２０２２年度 講義結果報告

理学部数理学科
多元数理科学研究科

２０２２年度 春学期講義結果報告

理学部数理学科
多元数理科学研究科

２０２２年度 講義結果報告目次

春学期講義結果報告

時間割 1

理学部向け

１年

微分積分学 I	金銅　誠之	3
微分積分学 I	川村　友美	5
微分積分学 I	林　孝宏	8
線形代数学 I	Le Gall,François	10
線形代数学 I	永尾　太郎	12
線形代数学 I	藤原　一宏	14
数学演習 I	藤原　和将	16
数学演習 I	広瀬　稔	18
数学演習 I	小林　弘京	20
数学演習 I	高橋　知希	22
数学演習 I	高橋　雄也	24
数学演習 I	三村　一平	26
数学展望 I	Le Gall,François	28

数理学科

２年

現代数学基礎 AI	谷本　祥	30
現代数学基礎 BI	柳田　伸太郎	32
現代数学基礎 CI	植田　好道	36
数学演習 III, IV	中島　誠	39
数学演習 III, IV	泉　圭介	41

３年

代数学要論 I　中西　知樹 43
幾何学要論 I　太田　啓史 45
解析学要論 II　加藤　淳 47
数学演習 VII, VIII　大久保　俊 49
数学演習 IX, X　林　孝宏 52
数学演習 IX, X　内藤　久資 54

数理学科・多元数理科学研究科
３年／４年／大学院共通

応用数理 I　黒 川, 鈴 木 56
社会数理概論 I

黒川　伸（オムロン株式会社）：4/15, 4/22, 4/27, 5/6, 5/13 59
鈴木　晃（シリコンスタジオ株式会社）：5/20, 5/27, 6/1, 6/3, 6/17 61

４年／大学院共通

幾何学続論 ／幾何学概論 I　松尾　信一郎 63
確率論 III ／確率論概論 III　吉 田　伸 生 65
解析学続論／解析学概論 I　杉 本　充 67
解析学 I ／解析学概論 IV　Jaerisch,Johannes 69
代数学続論／代数学概論 I　中 岡　宏 行 71
幾何学 III ／幾何学概論 III　糸　健 太 郎 73
数理物理学 III ／数理物理学概論 III　浜 中　真 志 75

数理科学展望 III ／数理科学展望 I（その２）　谷 本　祥 78

大学院

数理科学特論 I　Richard, Serge 81

全学教育

１年

微分積分学Ｉ（工(化生-マテ)） 小林　亮一 84
微分積分学Ｉ（工(化生-マテ)） 菅野　浩明 86
微分積分学Ｉ（工(化生-マテ)） 川村　友美 88
微分積分学Ｉ（工(物工-エネ)） 白水　徹也 91
微分積分学Ｉ（工(電情)） 吉田　伸生 93
微分積分学Ｉ（工(機航)） 高橋　亮 95

線形代数学（工(化生-マテ)） 松尾　信一郎 98
線形代数学（工(化生-マテ)） 石井　亮 100
線形代数学（工(電情)） 松本　耕二 102
線形代数学（工(機航)） 菱田　俊明 104
線形代数学（工(機航)） 古庄　英和 106
線形代数学（工(土建)） 藤江　双葉 108

数学通論Ｉ（医(保-看護)） 中西　知樹 110
数学通論Ｉ（医(保-検査)） 岡田　聡一 112
数学通論Ｉ（医(医-医)） 南　和彦 115

２年

複素関数論（理(その他)） 吉田　伸生 117
複素関数論（工(化生・機航・マテ)） 鈴木　浩志 119
複素関数論（工(電情・土建)） 石井　亮 121
複素関数論（物工・エネ） Jaerisch,Johannes 123

G30

Calculus II — Richard, Serge 125
Math tutorial II-a — Richard, Serge 128
Special Mathematics Lecture — Richard, Serge 130

集中講義結果報告

３年・４年／大学院共通

応用数理特別講義 I　松井　一 (豊田工業大学工学部) 133
「デジタル情報の誤り訂正符号」
金　海永 (エーオンソリューションズジャパン株式会社) 134
「退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割」
塚田　祐基（名古屋大学大学院理学研究科） 135
「生命科学への数理解析の貢献」
木村　誠吾 (三菱 UFJ モルガンスタンレー証券株式会社) 136
「デリバティブ市場と金融工学」

統計・情報数理 II/概論 II
統計・情報数理 I/概論 I
(9 月 14〜16，21〜22 日)　亀山　富緒 (美濃加茂市役所) 137

４年／大学院共通

幾何学別講義 II
(5 月 16 日〜5 月 20 日)　小島　定吉（早稲田大学理工学学術院） 139
「双曲幾何と多様体のトポロジー」

大学院

数論特別講義 I
(5 月 23 日〜5 月 27 日)　三柴　善範 (琉球大学理学部数理科学科) 140
「正標数の世界における周期 」

２０２２年度春学期時間割表（数理学科）

		1年生	2年生	3年生	4年生
月	1			代数学要論 I （中西）	代数学続論 （中岡）
	2				
	3		現在数学基礎 AI （谷本）		確率論 III （吉田）
	4				
火	1		現代数学基礎 BI （柳田）	解析学要論 I （寺澤）	解析学続論 （杉本）
	2				
	3		数学演習 III・IV （中島・泉・笹原）		解析学 I （イェーリッシュ）
	4				数理科学展望 III (ヘッセルホルト・谷本・菱田)
水	1		現代数学基礎 CI （植田）	解析学要論 II （加藤）	数理解析・計算機数学 II （木村）
	2				
	3				
	4				
木	1		複素関数論（全学） （木村）	幾何学要論 I （太田）	幾何学続論 （松尾）
	2				
	3			数学演習 VII・VIII （大久保・佐藤）	代数学 III （ヘッセルホルト）
	4				幾何学 III （糸）
金	1			数学演習 IX, X （林（孝）・内藤）	
	2				数理物理学 III （浜中）
	3			応用数理 I （黒川・鈴木・藤本）	
	4	数学展望 I （ルガル）			
	5	数学演習 I (藤原（和）・広瀬・他4名)			

２０２２年度春学期時間割表（大学院）

		4年生と共通	大学院のみ
月	1	代数学概論Ｉ（中岡）	
	2		
	3	確率論概論 III（吉田）	
	4		
火	1	解析学概論Ｉ（杉本）	
	2		
	3	幾何学概論ＩＶ（イェーリッシュ）	
	4	数理科学展望Ｉ （ヘッセルホルト・谷本・菱田）	
水	1	数理解析・計算機数学概論 II（木村）	数理科学特論Ｉ（リシャール）
	2		
	3		予備テスト基礎演習（粟田・柳田）
	4		
木	1	幾何学概論Ｉ（松尾）	
	2		
	3	代数学概論 III（ヘッセルホルト）	
	4	幾何学概論 III（糸）	
金	1		数理科学持論 III（バッハマン）
	2	数理物理学概論 III （浜中）	
	3	社会数理概論Ｉ（黒川・鈴木・藤本）	
	4		

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	70	0	0	1	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	69	0	0	0	0	0	0	0	69

学生の参加状況

講義は対面形式で行った。中間試験・定期試験は全員受験した。全体としては 7 割程度の出席であった。

B：講義内容及び引継事項

教科書の前半、連続関数、微分法、積分法の 3 章の内容を講義した。ほぼ教科書の内容は説明した。

C：講義方法

毎回講義内で演習問題を数題解かせるように心がけた。また教科書の演習問題の解答を NUCT にアップした。実数の連続性に関する話題に関しては、興味あるが学生向けにノートを作成して NUCT にアップした。

D：評価方法

○評価方法

中間試験 50 点満点、期末試験 50 点満点の合計点で判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
秀	5	0	5
優	17	0	17
良	38	0	38
可	9	0	9
不可	1	1	2
欠席	0	0	0
計	70	1	71

E：分析および自己評価

微分積分の講義は数十年ぶりであった。高校までとの違いに力点を置いて話したが、最後の広義積分の理解度は良くなかった。評価は公正に実行し、例外は作らなかった。合格基準はあらかじめ学生に告知した。

A：基本データ

科目名　微分積分学 I（理）　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル

教科書　南和彦, 微分積分講義, 裳華房, 2010
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	70	0	0	0	0	0	0	0	70
合格者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

対面授業の出席確認はしていないので正確な人数は把握していないが，4 月頃はかなり高い出席率だったのが徐々に減少し，7 月には半分程度になった．一方，出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，最後まで 9 割近い提出率であった．

B：講義内容及び引継事項

講義の目的は一変数微分積分学の基本を理解することであった．講義内容は共通シラバスに従い，1. 実数，数列，関数と連続性，初等関数　2. 関数の微分（微分の定義と幾何的意味，導関数と基本公式）　3. 微分法の応用（平均値の定理，不定形の極限，高次の導関数，テーラーの定理）4. 積分法（定積分と不定積分，広義積分，区分求積法）　をほぼ予定通り扱った．計算例の列挙だけでなく証明の議論の紹介も重視し，イプシロン論法にも触れた．実数の完備性，区間縮小法，ランダウの記号，無限級数，部分分数展開，平面曲線の長さ，ガンマ関数，ベータ関数は扱わなかった．関数の凹凸は配布資料中の読み物としてのみ触れた．教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視して選定した．

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業は全ての授業日で実施した．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」11 回と「課題」2 回の計 13 回出題した．正誤は成績評価対象外としたうえで，締切日時までは再提出可能に設定した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験レポートと期末試験レポートについては各学生へのコメントは見合わせ，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．
学生からの質問は，対面授業中を禁じている訳ではなかったが，授業後もしくは換気や休憩のための中断中に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告した．しかし試験の素点が全体的に低かったので総合点は 10 点加えて調整した．試験問題は講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫し，対面試験は対面で持ち込み不可の 60 分間の制限で実施した．状況によってはオンライン受験や追試験も対応すると告知し，若干名対応した．オンラインは対面と開始・終了時刻および同じ問題で実施し，追試験はレポートを提出させた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	1
A	26
B	18
C	7
C^-	9
F	8
欠席	1
計	70

E：分析および自己評価

学生の理解度は最低限求められるレベルには達成できたと，中間試験と期末試験から判断している．NUCT 上の課題へのコメント入力などの個別指導対応はこの受講者数が限界であろう．試験に対して個別コメントする余裕はなくなってしまったが，替わりに解説プリントを作成して配布

することで自己採点および復習を促して補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．
対面授業の休憩中断は，実際にはちょうど 40 分でとらずに授業時間中盤の区切りのよいところでとることが多かった．次の話題のための描図の準備や個別質問対応に充て，さらに学生はそれまでの内容を整理することで理解を深める効果もあるようだった．なお，実際に休憩のために退室する受講者は極めて少なかった．
NUCT の「小テスト」では，定義確認や簡単な計算についての選択問題を再提出回数の制限なしで出すことが多かった．正誤は提出直後に明かされる設定を選んだ．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，このクラスではあまり利用されなかった．受講者からの質問は，対面授業の中断中や終了直後に口頭にて，もしくはメールや NUCT でのメッセージが利用されることが多く，受講者間で共有することには抵抗があるようだった．
対面での試験は制限時間が 60 分で以前より短縮されたため，問題の難易度調整が難しかった．解きやすくしたつもりだったのだが，採点基準が厳しかったのか，平均点が合格点に近すぎる結果となってしまった．そのため最終成績判定にあたっては調整が必要であると判断し，事前に告知したものより基準を事実上低くした．その結果，過去とほぼ同じ成績分布となった．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　林　孝宏
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　三宅敏恒、入門微分積分、培風館

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	69	1	0	3	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	65	0	0	1	0	0	0	0	66

学生の参加状況

毎回 9 割弱の出席率であった。

B：講義内容及び引継事項

講義の初回に配った配布物により、以下の目標を学生に提示した。
１．極限と連続性：数列・関数の極限、連続関数の定義とその基本的性質について学ぶ。
２．一変数関数の微分法：微分の基本的性質およびその解析的、幾何的な意味について理解する。さらに、微分法を用いて関数の様々な性質について調べられるようにする。
３．関数の積分：リーマン積分を通して定積分を理解する。さらに、広義リーマン積分について学ぶ。
おおむね予定の目標を達成出来たと考えている。

C：講義方法

毎週、宿題を出し、TA の方に採点と講評の作成をお願いした。演習については講義回数のうちの二回を割り当てた。演習は基礎概念の定着のための重要な手段であると考えており、その趣旨に添って問題を選んだつもりである。また、試験問題の多くが演習問題の類題であることを明言することで、学生に達成目標が具体的にわかるようにした。演習の終了時には解答を配布し、演習の時間内に取り扱えなかった問題についての解説の代わりとした。

D：評価方法

○評価方法

評価素材としては、中間試験 (80 点満点)、と期末試験 (100 点満点)、出席と宿題の提出状況 (20 点満点) を用いた。ただし、出席と宿題については、合否の判定のみに用いた。

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	6
A	20
B	18
C	11
C^-	11
F	5
W	2
計	73

E：分析および自己評価

微分積分を担当するのは久しぶりであったので、良い機会と思い、講義ノートの書き直しを行った。$\epsilon - \delta$ から始める等、必ずしも教科書どおりではないものの、教科書との関連性は分かりやすくなったのではないかと思う

A：基本データ

科目名　線型代数学 I　　担当教員　Le Gall François
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　齋藤正彦、線型代数入門、東京大学出版会、1966
参考書　三宅敏恒、入門線形代数、培風館、1991
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	68	1	0	0	0	0	0	0	69
合格者数 (人)	59	1	0	0	0	0	0	0	60

学生の参加状況

出席状況は良好だった。期末試験を受けなかった学生は２名のみだった。

B：講義内容及び引継事項

行列の理論（行列積、階数、連立一次方程式の解法、逆行列の計算、行列式、余因子展開など）をカバーした。
教科書は学生にとって難しすぎたようである。

C：講義方法

感染防止措置の上、対面で行った。毎回の授業で、いくつかの具体例を紹介し、演習の時間（５～１０分程度）も設けた。また、小テストを定期的に行った。

D：評価方法

○評価方法

小テスト、中間試験、期末試験の成績を１：３：６の重み付けで計算し、合計点を 100 点満点にした。素点から成績評価（A+,A,B,C,C-,F）への変換はガイドラインに従って行った。期末試験を受けなかった学生は W とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1,2 年生	計
A+	6	6
A	15	15
B	21	21
C	12	12
C-	6	6
F	7	7
W	2	2
計	69	69

E：分析および自己評価

この講義を初めて担当した。基本的に理学部一年生の前期で学ぶべきものはカバーできた。学生の出席状況は良好で、内容も良く理解しているように感じた。授業中に扱った例や演習の時間は特に高評価だった。反省点として、教科書は学生にとって難しすぎたようなので、今後は他の教科書を指定したい。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I（理学部）　　担当教員　永尾　太郎
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　茂木 勇・横手一郎 著, 線形代数の基礎（裳華房）
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	72	2	0	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	69	2	0	0	0	0	0	0	71

学生の参加状況

通常講義の出席者数は不明であるが, 途中で顕著な変化は見受けられなかった.

B：講義内容及び引継事項

この講義においては, 線形代数学の基本的な内容を習得することを目標とした. 具体的な項目としては, 行列の演算, 行列式, 逆行列, 行列の基本変形, 連立 1 次方程式の解法, 空間ベクトル, 直線と平面の方程式が挙げられる. 予定した内容は, すべて扱うことができた.

C：講義方法

基本事項の説明に加えて具体的な問題を 1 行 1 行解いてみせるように心がけ, 小テストによって学生の理解を段階的に促進した.

D：評価方法

○評価方法

期末試験の結果に基づいて成績評価を行った. ただし, 合否については, 中間・期末試験の結果の平均と期末試験の結果のうち, 良い方を用いて判定した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A ＋	9
A	18
B	12
C	13
C −	19
F	3
計	74

E：分析および自己評価

具体的な問題を 1 行 1 行解いてみせるように心がけたが, 問題の解法をより浸透させるため, もっと多くの講義内演習を実施すべきであったと思われる.

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　藤原　一宏
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　特になし
参考書　斎藤正彦著「線型代数入門」(基礎数学 1) 東大出版会

コメント　必要な資料は講義中に配布した.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	70	3	0	0	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	60	3	0	0	0	0	0	0	63

学生の参加状況

オンライン講義であったが出席率は全体を通しても高く, 学生はほぼ全員期末テストを受験した.

B：講義内容及び引継事項

この講義の目標は高次元の線形空間を行列を通し具体的に扱い, 基本変形を使って代数と幾何の関係をつけることとした. 具体的には, 前半（中間試験前）, 後半と分け, 前半では直線, 平面, 空間など, 三次元までのベクトルと行列, 図形の取り扱いをしっかりやった. 特に, 3×3 までの行列を計算規則の導入, 直線, 平面のパラメータ表示, 内積表示を取り扱い, 3×3 までの行列式を導入した. その際, 線形性も解説した.
その後, 具体的な線形空間のみを扱い, 一般の行列の計算規則, 基本変形, 連立一次方程式の解法との関係を論じ, 行列式, 逆行列を線形性という考え方を通し講義した.

C：講義方法

今回は全て Zoom によるオンライン講義とした (中間・期末試験含む). 各回の資料はほぼ講義回数分の資料を NUCT 上で配布した. それに加え問題なども配り, 講義中で解きつつも自習を促すようにした.

D：評価方法

○評価方法

基本的に例年の方法を踏襲し

- 中間試験
- 期末試験

の成績で判断した. 考え方としては, 最後に実力があがっていればよい, ということで, 中間 4, 期末 6 の割合で評価している. 中間テスト 100 点満点, 期末テスト 100 点満点で採点し, 双方の比が 4:6 になるように 100 点満点に換算した.
ガイドライン (95 点以上 A+, それ以外は 80 点以上が A, 70 点以上が B, 65 点以上を C, 60 点以上 C-) とした. ほぼ以上で成績が決まっているが, 小数点以下は結果が整数になるように内容を精査し判断している.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	4	0	4
A	34	2	36
B	14	0	14
C	5	1	6
C-	3	0	3
F	9	0	9
W	1	0	1
計	70	3	73

E：分析および自己評価

線形代数の講義としては例年と同じである. オンライン講義にしたことによって出席者数が増えた. 質問数などは対面のときとあまり変化が見られない.

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　藤原　和将
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　指定なし
参考書　指定なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　7 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	133	0	0	4	0	0	0	0	137
合格者数 (人)	118	0	0	4	0	0	0	0	122

学生の参加状況

殆どの学生が春学期を通して講義に出席をしていました．

B：講義内容及び引継事項

この講義は必修科目の講義に付随する演習ですが，必修科目の講義の補助をする事ではなく，講義内容の理解を一層深める事を目的としていて，難易度も少し高く設定しています．数学演習 I の講義内容は必修科目の講義内容と繋がっていますが，日程の都合上講義内容が前後する事があります．

C：講義方法

数学演習 I はクラスを６つに分けて講義を行いました．今期も COVID-19 の影響下にあり，名古屋大学の活動指針に従って講義形態を変更する予定でした．幸い，春学期の活動方針や教育に対する警戒レベルは 1 であった為，通して従来の対面授業で実施致しました．講義の方法は主に最初の３０分で演習内容の解説を行い，残りの時間で学生に演習問題を解かせました．学生の要望により，解説の時間を増やしたり，補足資料の配布を行いました．演習問題に就いては，前年度の演習問題を概ね用いました．講義方法は対面で行いましたが，COVID-19 の影響を勘案し無理のない範囲で出席する様に学生には指導しました．講義を欠席した学生には問題を配布し，必要

があれば回答の添削を行うと伝えましたが，添削の利用者はいませんでした．試験を欠席した学生に対しては，試験よりも難易度が高いレポート課題で対応しました．

D：評価方法

○評価方法

成績評価は中間試験と期末試験の結果を用いて行いました．中間試験は理解度確認というよりは，実力を測り学生に刺激を与える目的で難易度が高めの少数の問題で構成しました．一方で期末試験は，理解度を確認する目的で通常難易度の問題を多めに取り入れました．この為，成績評価の比重は期末試験を多めにしました．評価方法は相対評価で行いましたが，全体を通して正当が無い学生は不可としました．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	13	13
A	25	25
B	48	48
C	24	24
C-	8	8
F	15	15
W	0	0
計	133	133

評価	4 年生	計
秀	1	1
優	1	1
良	1	1
可	1	1
不可	0	0
欠席	0	0
計	4	4

E：分析および自己評価

演習で扱った内容は難しいものも含まれていましたが，学生は想定以上によく学習していた様に見えました．ただ計算力のある学生が多いせいか，考えて解くというより，計算力で解答に辿り着こうとする学生が多く見られましたので，計算力だけでは解答に辿り着けない論証や工夫が必要な問題を扱い，できる限り丁寧に解説しました．特に，中間値や平均値の定理の使い方は苦手な学生が多く見受けられましたので，中間試験で関連する問題を出題するなどして定着を図りました．計算問題は例年通り，よく解ける学生が多いと感じます．

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　広瀬　稔
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	26	0	0	0	0	0	0	0	26
合格者数 (人)	23	0	0	0	0	0	0	0	23

学生の参加状況

ほとんどの学生が出席していた。途中での顕著な変化は見られなかった。

B：講義内容及び引継事項

藤原和将助教のクラスに準ずる。

C：講義方法

藤原和将助教のクラスに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

藤原和将助教のクラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+/S	2	2
A	3	3
B	9	9
C	7	7
C-	2	2
F	0	0
欠席	3	3
計	26	26

E：分析および自己評価

演習の内容の難易度について、中間アンケートでは適切な難易度であるとの回答が 7 割ほどを占めていたが、期末アンケートでは半分ほどが難しすぎると回答していた。講義の方法については、配布したプリントの演習問題に取り組んでもらい、適時学生の机をまわり質問等に対応するという形をとった。また、毎回の授業の最初にはテーマとなる数学的対象について 30 分ほどを目安に解説を行った。演習で扱う内容については、まだ授業で習っていない学生がいるケースも多かった。

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　小林　弘京
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	16	0	0	0	0	0	0	0	16
合格者数 (人)	16	0	0	0	0	0	0	0	16

学生の参加状況

ほぼ毎回、8 割以上の学生が出席していた。

B：講義内容及び引継事項

藤原クラスに準ずる。

C：講義方法

藤原クラスに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

藤原クラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	2	2
優	6	6
良	8	8
可	0	0
不可	0	0
欠席	0	0
計	16	16

E：分析および自己評価

どの学生も計算問題は何の問題もなくこなせていた。証明問題などにはやや手こずっていたものの、積極的に取り組んでおり、解説や略解などを通して理解を深めていたと感じる。
授業アンケートによると、中間までの講義では、すでに他の講義で学習した内容の説明が多く、演習の時間が少ないと感じていた学生が見られたが、アンケートの結果を踏まえて改善を心掛けたところ、期末アンケートでは演習時間が適切になったとの回答が得られた。
学生からの質問を促したり、学生が演習問題を解いている際に巡回することで、学生が質問をしやすい雰囲気を作ることができたと感じた。
比較的簡単な計算問題等の解説を省くことで、学生が問題に取り組む時間を確保する方針を取ったが、そのような計算問題でも、背景があるものについてはなるべく解説することを心掛けた。

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　高橋　知希
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	17	0	0	0	0	0	0	0	17
合格者数 (人)	16	0	0	0	0	0	0	0	16

学生の参加状況

出席率は 6 割から 7 割だった.

B：講義内容及び引継事項

藤原クラスに準ずる.

C：講義方法

藤原クラスに準ずる.

D：評価方法

○評価方法

藤原クラスに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A^+	3	3
A	3	3
B	6	6
C	3	3
C^-	1	1
F	1	1
計	17	17

E：分析および自己評価

授業の最初に内容の解説を行い，50 分から 1 時間ほどの演習中に TA の学生と共に机間指導にあたった．中間アンケートにおいて，問題の解説をしてほしいという要望があったので，中間アンケート以後は行うようにした．基礎的な計算問題は概ね解けていたので，証明問題を中心に解説した．

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　高橋　雄也
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　指定なし.
参考書　指定なし.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
合格者数 (人)	14	0	0	0	0	0	0	0	14

学生の参加状況

7 割から 8 割程度の出席率だった.

B：講義内容及び引継事項

藤原クラスに準ずる.

C：講義方法

藤原クラスに準ずる.

D：評価方法

○評価方法

藤原クラスに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	0	0
A	3	3
B	4	4
C	4	4
C-	3	3
F	1	1
計	15	15

E：分析および自己評価

授業に参加した学生のほとんどが積極的に手を動かして演習問題に取り組んでいた．講義科目の進度の違いもあって，扱った単元によっては既習の学生と未習の学生とが混在するということが度々あり，解説と演習時間とのバランスが悩ましかった．中間アンケートで演習の時間をもっととってほしいとの声があったため，それ以降は演習時間を少し多めに確保するよう心掛けた．演習の時間は TA とともに机の巡回を行って質問対応等に努めたが，学生からの質問がそれほど活発ではなかったように思う．より質問しやすい雰囲気づくりを考えていきたい．

A：基本データ

科目名　数学演習 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　三村　一平
単位　2 単位　選択

教科書　なし
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
合格者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15

学生の参加状況

出席率は 8 割から 9 割であった.

B：講義内容及び引継事項

藤原和将助教のものに準ずる.

C：講義方法

藤原和将助教のものに準ずる.

D：評価方法

○評価方法

藤原和将助教のものに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	5	5
良	8	8
可	2	2
不可	0	0
欠席	0	0
計	15	15

E：分析および自己評価

講義の前半でその日のテーマの基本事項の解説を行い, 後半で演習の時間をとった. 解説では定義や定理の動機・意義について重点的に説明することを心がけた. 熱心にメモを取っている学生が多かった. 講義日程の関係で学生にとって未習事項を扱う回があり, そのときは説明が長くなり演習の時間があまり取れなかった. 演習時でも学生は積極的であり, 演習中だけでなく講義後も質問に来る学生がいた. 全体的に基本事項の理解はできていたように感じていたが, 試験では難易度の高い問題で得点を逃していた学生が多く, その点は残念であった.

A：基本データ

科目名　数学展望 I　　担当教員　Le Gall François
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　徳山 豪、工学基礎 離散数学とその応用 (新・工科系の数学) 、数理工学社、2003
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	61	3	1	7	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	44	2	1	2	0	0	0	0	49

学生の参加状況

１～３年生の出席状況は概ね良好だった。

B：講義内容及び引継事項

この授業ではグラフ理論、組合せ論や整数論の面白いトピックを通じて、離散構造を対象とする理論の基礎について学ぶという目的だった。具体的に、集合と論理、組合せ数、グラフ理論、情報論理と木、安定結婚問題、最適化問題、整数論と暗号を扱い、シラバスに記載されている全ての内容がカバーできた。

C：講義方法

感染防止措置の上、対面で行った。遠隔受験者（数名程度）のため、毎回の授業で講義ノートを NUCT に公開した。小テスト（２回）と期末試験も対面で行ったが、NUCT でも受けられるようにした。

D：評価方法

○評価方法

小テスト (2 回の合計点) と期末試験を 1：3 の重み付けで計算し、合計点を 100 点満点にした。素点から成績評価（A+,A,B,C,C-,F）への変換はガイドラインに従って行った。期末試験を受けなかった学生は W とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1,2,3 年生	計
A+	2	2
A	11	11
B	21	21
C	8	8
C-	5	5
F	8	8
W	10	10
計	65	65

評価	4 年生	計
S	0	0
A	1	1
B	0	0
C	1	1
F	1	1
欠席	4	4
計	7	7

E：分析および自己評価

この講義を初めて担当した。離散数学に関する様々な面白いトピックを紹介することにした。学生の反応は良くて、内容も良く理解しているように感じた。授業中に質問が多く、インタラクティブな授業となり、教員にとっても楽しかった。

Ａ：基本データ

科目名　現代数学基礎 AI　　担当教員　谷本　祥
サブタイトル　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　内田伏一, 集合と位相（裳華房）
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	63	6	4	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	0	58	6	1	0	0	0	0	65

学生の参加状況

提出物は毎週 60 名弱提出していた．授業の方は大体 50 名ぐらい出席していた．

Ｂ：講義内容及び引継事項

集合や写像の基本的取り扱い, 全単射, 濃度, ベルシュタインの定理, 二項関係, 整列集合, 選択公理, Zorn の補題, 整列可能定理, 代数系 (初等群論, 置換群, 整数環) などをカバーした．Zorn の補題の証明は任意課題として証明を読んでくることを課した．

Ｃ：講義方法

講義方法は基本的に対面で行った．毎週宿題を課し, NUCT に提出してもらった．毎週の宿題は TA に採点補助を依頼した．中間試験はレポート形式, 期末試験は対面で行った．

D：評価方法

○評価方法

最終成績は宿題, 中間レポート及び期末試験の点数を 2:3:5 の重み付けで計算した. 95 点以上を A+, 80 点以上を A, 70 点以上を B, 65 点以上を C, 60 点以上を C-として, 60 点未満を F とした. ただ, 60 点未満だが期末試験が 6 割を達している学生は C-とした. 期末試験を受けなかった学生は W とした.

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
A+	8	0	0	8
A	26	2	0	28
B	13	2	0	15
C	6	0	1	7
C-	5	2	0	7
F	2	0	2	3
W	3	0	1	5
計	63	6	4	73

E：分析および自己評価

B との関連では, 必要な範囲を網羅的にカバーできたと思う. 授業も学生には高評価だったと思う. 代数系への集合論の応用などにも触れ, 学生のモチベーション維持に努めた. 成績は公平につけ例外などは作らなかった.

A：基本データ

科目名　現代数学基礎 BI　　担当教員　柳田　伸太郎
サブタイトル　抽象線形代数　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　斎藤毅, 線形代数の世界, 大学数学の入門 7, 東京大学出版会, 2007.
参考書　竹山美宏, ベクトル空間, 日本評論社, 2016.
佐武一郎, 線型代数学 (新装版), 裳華房, 2015.
齋藤正彦, 線型代数学, 東京図書, 2014.
永田雅宜, 理系のための線型代数の基礎, 紀伊国屋書店, 1987.
松坂和夫, 線型代数入門, 数学入門シリーズ 2, 岩波書店, 1980. [電子版有り]
齋藤正彦, 線形代数入門, 基礎数学 1, 東京大学出版会, 1966. [電子版有り]
コメント　講義ノートを用意して、教科書等を購入しなくても済むようにしました。また柳田の個人ウェブページ下に講義ページを作って、概要・日程表・講義ノート・小テスト等を置きました。

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	62	3	8	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	0	60	3	5	0	0	0	0	68

学生の参加状況

対面講義の参加者数は学期中に殆ど変化せず、2 クラスどちらも 7–8 割程度でした。

B：講義内容及び引継事項

講義目的と当初予定した講義内容を、講義ノートの概要から抜粋します。

この講義の内容

この講義は二年生を対象として線形代数の基本的概念を扱います. 具体的な項目は

- 線形空間と線形写像
- 双対空間
- 商空間と準同型定理
- 内積空間

です. 線形空間と線形写像は現代数学の殆ど全ての分野に現れる基本的な概念で, 今後の数理学科の講義の随所で用いられることになります. また, これらの概念は一年生の線形代数で習った数ベクトルと行列の計算に潜んでいる性質を抽象化して得られる代数構造です. この「抽象化」や「代数構造」は現代数学の発展の礎になっていて, それを学ぶこともこの講義の目標です.

予定

講義日程と各講義の内容を以下のように予定しています.

日付	回数	内容	日付	回数	内容
04/12	第 1 回	線形空間	04/19	第 2 回	線形部分空間
04/26	第 3 回	基底と次元	05/10	第 4 回	線形写像
05/17	第 5 回	行列表示	05/24	第 6 回	核と像
05/31	第 7 回	復習	06/07		中間試験
06/14	第 8 回	線形双対	06/21	第 9 回	商空間と準同型定理
06/28	第 10 回	双線形型式	07/05	第 11 回	実内積空間
07/12	第 12 回	Hermite 内積空間	07/19	第 13 回	復習
07/26		定期試験			

(抜粋終わり)

「この講義の内容」冒頭にあげた具体的な項目は、コアカリキュラムに掲示されているものと (順序の入れ替えを除いて) 同じものです。
実際には、抜粋した予定通りに講義を進めることができました。一つ反省点があって、商空間と準同型定理についてはもっと時間をかけるべきでした。

C：講義方法

再び講義ノートの概要から抜粋します。

講義の形態・進め方・予定

- 2 コマ続きの設定ですが, 感染症対策の為, **1 コマ分は対面, もう 1 コマ分はオンラインで行います**. 対面講義は全体を 2 クラスに分けて, 1 クラスずつ参加してもらいます. オンラインは NUCT を使ったオンデマンド形式です.
- 予め講義ノートを読み, 演習問題も解いておいて下さい.
- オンラインはオンデマンド形式です. 対面講義の板書内容を書いたノートを毎回 NUCT に置きますので, 必要があればご覧下さい. また毎回の講義日を締め切りとした小テストを NUCT 上で行います.

小テスト

- 毎回の講義日に NUCT 上で小テストをします. 前回までの内容から出題します.
- 問題は NUCT の「課題」に, 講義日の 0 時に掲載します. 締切は講義日の 23 時です. 提出は **NUCT** でして下さい.
- 小テストは 1 問につき 3 点満点の予定です. 採点した答案は NUCT で返却します. 小テストの点数は成績に反映されません.

(抜粋終わり)

以下、実際に行ってみた結果の分析と反省です。

- 小テストについて、学期開始時は 50 名近くが提出しましたが、中間試験の時期から提出数が減少し、最終的には 30 名前後でした。この点については工夫の余地がありそうです。
- 予定していなかった事として、講義冒頭で演習問題を掲示して、その回の内容確認や前回までの復習ができるようにしました。この工夫は学生からの評判が良かったです。
- 当初はオフィスアワーを特段設けず、講義終了後やメールで質問を受け付けていましたが、例年と比べて質問の数が少なかったです。6 月以降は水曜日の昼及び (「数理の香り」修了後の) 夕方に行われた学部 2 年生向け質問・相談受付コーナーに参加しました。そこでも質問に来る人の数は、皆無ではありませんでしたが、予想よりずっと少なかったです。これについては工夫の必要があります。

D：評価方法

○評価方法

主に定期試験の結果に基づき、中間試験の結果も反映させて成績を付けました。各試験には以下の項目を主題とした問題を出しました。

- 中間試験: 基底・行列表示・核と像・線形写像の階数
- 定期試験: 次数付き線形空間・鏡映変換の行列表示・双対写像・双線形写像とテンソル積

試験の点数が満点の凡そ 40%, 50%, 65%, 80%, 90% 以上の場合にそれぞれ C−, C, B, A, A+ の成績を付けました。最低値の 40%は、概ね基底と行列表示が正しく理解できているかどうかの水準に当たります。結果的にこれが不可か否かの基準になりました。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3,4 年生	計
A+	7	0	7
A	15	0	15
B	28	3	31
C	8	2	10
C−	2	3	5
F	0	0	0
W (欠席)	2	3	5
計	62	11	73

Ｅ：分析および自己評価

中間試験までの範囲、特に線形写像の行列表示や核と像については、最終的にはほぼ全員が十分に理解してくれました。双対写像や商空間を正しく理解し運用できるのは半数程度にとどまりました。講義回数を調整して、特に商空間に時間をかけるべきでした。
学生は全般的によく取り組んでいたと思います。質問が少なかったのが心配の種でしたが、アンケートを見る限り気兼ねなく質問できる雰囲気ではあったようなので、問題なかったと思います。
単位に関して、学生には「期末試験を受験しないと単位は出せません」と告知していて、その通りに合格か否かを判定しました。また成績評価は一律に行い、例外は作りませんでした。

A：基本データ

科目名	現代数学基礎 C1	担当教員	植田　好道
サブタイトル	1 変数微分積分学への厳密なアプローチ	単位	4 単位　必修
対象学年	2 年生		
レベル	1		

教科書　なし (配布した講義録)

参考書　田島一郎, 解析入門, 岩波書店.
笠原晧司, 微分積分学, サイエンスライブラリ.
笠原晧司, 対話・微分積分学—数学解析へのいざない, 現代数学社.
Peter Duren, Invitation to Classical Analysis, AMS.

コメント　参考書欄一番上のものを推奨参考書としたが，特にそれを参照できなくても学習できるように配慮した.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	64	14	12	0	0	0	0	90
合格者数 (人)	0	56	14	9	0	0	0	0	79

学生の参加状況

対面参加者数は後半に入ってから減り 30 半から 40 程度の数に落ち着いた．それに加えて，オンライン参加者は 20 人前後で推移した．なお，過年度生の多くは出ていない様子だった．課題提出者は 70–60 人の間であるが，最初から課題提出は B 以上の成績の確定にしか使わない旨，周知したのが原因かもしれない.

B：講義内容及び引継事項

コアカリキュラムに書かれている内容は全て扱った．詳細は以下の通り：

講義内容について
4/13+4/20: 極限の厳密な定式化.
4/27: 実数の性質と上限・下限.
4/27+5/11: 上極限・下極限.
5/11: 完備性，Boltzano–Weierstrass の定理.
5/18+5/25: 変数微分積分に関する基本定理群 (最大・最小値の定理, 平均値の定理，定積分の定

義，積分可能性，一様連続性，微分積分の基本定理)．昨年作成したオンデマンド教材も公開した．
6/1: Taylor 公式 (有限項で止めるもの) とオーダー記号．
6/8+6/15: 級数 (収束判定)．
6/15+6/22: ベキ級数その 1 ：ベキ級数の収束および収束半径公式，テイラー級数展開．
6/22: 一様収束性．
6/29: ベキ級数その 2 ：ベキ級数が定める関数ので性質，項別微分積分の技術，Abel の定理の内容の説明．
7/6+7/13: 指数関数・対数関数の正確な定義．一様収束などを再論．
7/20: 第 3 回課題の解説など．
7/27: 期末試験．

演習課題
第 1 回 (4/27 公開 5/9 〆切): ε-m 論法など．
第 2 回 (6/13 公開 6/26 〆切): Taylor 公式＋スモールオーダーの利用．
第 3 回 (7/4 公開 7/17 〆切): ベキ級数＋一様収束．
最後のものはチャレンジ問題も含めた．

コメント
講義内容を昨年一昨年度より減らした．具体的には発展的話題を扱わず，第 12,13 回を復習的な話にした．

C：講義方法

通常の板書講義を実施した．感染防止に留意し，窓・ドアは開放し，毎回，50-60 分を 3 セット，途中休憩を 2 度入れて講義を行った．また，多元数理棟 509 にカメラが設置されたため，全ての講義を Zoom を用いてリアルタイム配信した．1 回目は Zoom 背景設定を切り忘れて配信失敗したが，その後はちゃんと働いたように思う．実際，毎回 20 人前後のオンライン視聴者がいた．
講義直後に毎度，講義録のどの部分を講義したか，詳しい情報を NUCT を使って周知した．講義録もかなり詳細なので自習も可能であっただろう．

D：評価方法

○評価方法

例えば「数列 $(-1)^n$ の上極限の値を述べよ」や「ベキ級数 $\sum_{n=0}^{\infty} n!x^n$ の収束半径を答えよ (説明は不要)」といった問題群 (6 つの問題から 3 題選んで解答) と，ある証明のいくつかの空白部分を埋めて完成させる問題 (一つの証明，空欄は 5 つ) からなる Part 1 と，記述式問題二つからなる Part 2 の二つの部分に分かれた期末試験を実施した．本科目の合否は Part 1 の部分だけで決定し，さらに Part 1 で一定以上の得点をとった場合のみ，Part 2 の解答と 3 度の提出課題を吟味し，B 以上の成績をつける仕組みとした．もちろん，学生には周知した上で実施した．
この狙いは，合否スレスレの人にありがちな，全体として理解せず部分点を積み上げるということを排除するのと，(本科目の性格を考えて) 厳密数学に慣れていない人も努力で合格点に到達し得るようにするためであった．なお，Part 1 は数学書を理解するのに必要な最低限の理解を確認し，Part 2 と提出課題で証明を自分で書き下す能力を確認した．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
A+	11	1	0	12
A	6	2	1	9
B	18	2	2	22
C	17	8	5	30
C-	4	1	0	5
F	4	0	3	7
W	4	0	1	5
計	64	14	12	90

E：分析および自己評価

昨年よりは上手く行ったと思います．期末試験の形式に関してあれこれ検討して実行しましたが，上手く行ってよかったです．ただし，数学的に成熟した方には内容・試験共に物足りなかった可能性があります．

A：基本データ

科目名　数学演習 III,IV　　担当教員　中島　誠
サブタイトル　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	24	1	1	0	0	0	0	26
合格者数 (人)	0	22	1	0	0	0	0	0	23

学生の参加状況

講義は対面で行った．初回から不参加の学生を除きおおむね全員が毎回出席していた．

B：講義内容及び引継事項

当初の予定通り線形代数 (線形空間, 線形写像, 部分空間, 一次変換, 商空間, 内積, 固有値)
微分積分学 (ε-N 論法, ε-δ 論法, 連続性, 微分, リーマン積分, 一様収束, テイラーの定理)
複素関数論 (複素平面, 複素関数の微分, 線積分, 冪級数) の復習とそれを補う演習を扱った．

C：講義方法

演習の資料は当日の朝に NUCT にて取り組むべき課題番号とともに公開した．
抽象的な概念に慣れるということを目的としていたため, 計算問題のみではなく論理を必要とする問題を演習問題として出している．ただし講義の進行との兼ね合いで学生の知識がない可能性もあり, また復習も兼ねて演習問題で用いる定理や定義は演習問題内で提示及び演習時に解説した．
また演習時の解説と解答も当日に NUCT にて公開した (昨年度からのアンケートを踏まえて)．これは復習には役立っていると思われる．
また演習時間外でも積極的に学習できるように演習では扱わない問題も用意し, さらに支援として解答も公開した．

D：評価方法

○評価方法

各回のレポート 50 点および中間期末 50 点で評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3,4 年生	計
A+	4	0	4
A	7	1	8
B	7	0	7
C	2	0	2
C-	2	0	2
不可	0	0	0
欠席	2	1	3
計	24	2	26

E：分析および自己評価

普段のレポートを見ている限りではそれぞれの内容については理解して取り組んでいるようである. 一方で期末試験では演習問題で扱った内容を融合したような問題を出したが, それらのつながりを理解している回答はほぼ皆無であった.
学生は演習時間及び自宅学習によって十分演習内容に関する理解は得られたと考えられる. 一方で有機的にそれらの知識を活用するような問題を与えられていなかったことが試験結果から伺えたので, そのような問題も今後追加していくとよいかもしれない.
成績は初回に周知した通りに行い変更はなかった.

A：基本データ

科目名　数学演習 III・IV　　担当教員　泉 圭介
サブタイトル　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	22	2	0	0	0	0	0	24
合格者数 (人)	0	21	1	0	0	0	0	0	22

学生の参加状況

2,3 名出席がまばらになった.

B：講義内容及び引継事項

１年時と２年春学期で学ぶ数学の内容について，基礎的な計算・論理的議論などを学生自らの手で表現できることを目標に様々な問題を扱った. 扱った内容は以下のとおりである．命題と証明・集合, 写像, 複素数と複素平面, 数列の収束, 実数の連続性とコーシー列, 線型代数, 中間試験, 内積空間, 反転と一次分数変換, 一変数連続関数, 関数列の収束と一様収束

C：講義方法

毎週ごとに学ぶ内容のテーマを決め，対応する問題を学生に解いてもらった．学生の進行に合わせて，場合に応じて個人的に，または，全体に対して解説を行った．毎週，その週に学んだ内容に関するレポートを出題した．また，毎週授業の始めに前週の内容を復習する小テストを行った．演習には数学の文章を書く練習という側面もあるので，解答の添削から書き方の作法を学ぶことが大事であると考え，間違いを恐れず自分の言葉で記述できるようにレポートや小テストは点数を付けることを行わなかった.

D：評価方法

○評価方法

成績は理解度をもとにつけるという考えで，中間試験と期末試験の点をもとに点数を付けた．一方，普段の授業態度も少しは考慮すべきであるので，レポートと小テストの提出回数も少し考慮した．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	計
A+	3	0	3
A	5	0	5
B	6	1	7
C	5	0	5
C−	2	0	2
F	1	1	2
欠席	0	0	0
計	22	2	24

E：分析および自己評価

受講生の理解はおおむね良かったと感じる．
成績の評価方法を最初の授業で説明した．レポートや小テストは提出点のみしかとらないことも説明したが，どの学生もさぼることなくきちんと解答を書いてきていた．レポートと小テストを採点してもらう意義を学生が感じたからであろうし，あえて点数をつけないという方針がうまくいったと思っている．最終成績は試験の成績と提出物の提出回数をもとに算出したので例外が入る余地はなく，成績評価は公正に行われた．

A：基本データ

科目名　代数学要論 I　　担当教員　中西　知樹
サブタイトル　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　雪江明彦, 群論入門, 日本評論社.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	51	30	0	0	0	1	82
合格者数 (人)	0	0	48	17	0	0	0	1	66

学生の参加状況

この講義は対面で実施したが、状況に応じて遠隔でも受講できるように講義ノートを NUCT に置いた. 対面で受講した学生の人数の変遷（配布資料の残部から推計）は以下の通り。
68,41,39,36,32,28, 72(中間試験), 20, 23, 26, 22 23, 25, 66(期末試験)

B：講義内容及び引継事項

群論の基礎事項を一通りカバーした. 講義は教科書にしたがって行ったわけではなく, 教科書は自習用の参考者として使ってもらった. 具体的な講義内容は以下の通り
Part 1. 群の基礎概念
Lect 1. 群 (群, 基本性質, 準同形写像/同形, 部分群, Ker f と Im f)
Lect 2. 正規部分群と商群 (正規部分群, 剰余類, 商群)
Lect 3. 準同形定理 (準同形定理, 第 2 同形定理, 第 3 同形定理)
Lect 4. 有限群 (巡回群/位数, Lagrange の定理, Fermat の小定理)
Lect 5. 対称群 (1) (対称群, 群の作用, 符号と交代群)
Lect 6. 対称群 (2) (巡回置換, 共役類, Cayley の定理)
(中間試験)
Part 2. 群の構成
Lect 7. 群の構成 (群の直積, 生成元と関係式)

Lect 8. 軌道と安定化群 (群の作用, 軌道と安定化群, 応用)
Lect 9. Sylow の定理 (Sylow の定理, 応用)
Lect10. 有限アーベル群の基本定理 (直積と直和, 有限アーベル群の基本定理, 中国式剰余定理)
Lect11. 有限生成アーベル群の基本定理 (有限生成アーベル群の基本定理, 自由アーベル群と基底, 基底の変換とユニモジュラー行列, 単因子)
Lect12. Jordan-Hölder の定理 (組成列, Jordan-Hölder の定理) (試験範囲外)

C：講義方法

板書で行った. 板書のノートをそのまま NUCT にもアップした. また, 復習用の演習問題を毎回配布し, 試験はそれらの類題を出した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験（Part 1) と期末試験 (Part 2) をおよそ 6:4 の割合で評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	8
A	30
B	18
C	10
C-	0
F	0
W	16
計	82

E：分析および自己評価

この講義を前回担当したのは 25 年以上前の話で, 一から講義ノートを作成した. 期末試験を受験した 68 名のうち, Part 1 では 1/2 程度, Part 2 では 2/3 程度が遠隔受講を選択したが, 試験の結果を見ると, 遠隔受講であっても講義ノート (板書ノート) を丁寧に書いておけば十分な理解が可能である, という結果になった.

A：基本データ

科目名　幾何学要論 1　　担当教員　太田　啓史
サブタイトル　曲面の幾何学　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　指定せず
参考書　N. J. Hitchin, “Geometry of Surfaces” (2013)
宮岡礼子「曲線と曲面の現代幾何学」岩波書店 (2019)
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	33	2	0	0	0	0	35
合格者数 (人)	0	0	30	2	0	0	0	0	32

学生の参加状況

30 名前後で安定。

B：講義内容及び引継事項

曲面の幾何について、いわゆる微分幾何固有の曲面論の講義にならずに、将来微分幾何に進まずとも基礎となるであろう内容を講義するように計画した。最終目標は Gauss-Bonnet の定理とその証明。曲面の定義 (2 次元多様体) と閉曲面の位相的分類 (Euler 数、特異および胞複体のホモロジー)1/3、第一、二基本形式、Riemann 計量、Gauss 曲率、測地線 1/3、Gauss の驚きの定理、内在/外在性、Gauss-Bonnet の定理と応用、定曲率曲面の局所的特徴づけ 1/3 程度の割合。接空間や微分形式などいわゆるベクトル解析の一部も、外微分の座標不変性を説明するために厭わず途中で行った。多様体論とは違って、内容のある定理やアイデアがあってそれなりに楽しめたのではないかと期待する一方、形式的な内容ではなく、また 2 年次までと 3 年前期に学ぶ数学もよく使われたので難しく感じた人もいたと思う。Riemann 面については、log の Riemann 面を扱った程度で、関数論との関係を述べる時間は少なかった。2 年後期の関数論の内容にもよる。

C：講義方法

対面で講義した。小テストを学期中に対面で行い、終了後その場で解説しかつ後で添削して NUCT で返却した。これは演習の効果として定着率がよい。レポートは NUCT で提出し、その後簡単に解説した。あれば参考文献を必ずあげるよう指導したが、理解の伴わないネット上の無断コピペが一定数見られ、厳重に注意をおこなった。おかげで、ネット上のおかしな解答例や情報例を知ることができた。

D：評価方法

○評価方法

小テスト、期末試験の内容を評価材料とし、レポート内容を考慮して総合的に評価した。その結果、曲面について基本的な考え方が身につき、シラバスの到達目標に達していると考えられれば合格で、その到達度合に応じて成績をつけた。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生以上	計
秀	3	3
優	8	8
良	12	12
可	9	9
不可	3	3
欠席	0	0
計	35	35

E：分析および自己評価

盛りだくさんの内容だったので消化不良を心配したが、期末試験の結果は総じて良好であった。2 年後期の関数論、解析（陰関数定理や曲面積分）で実際にどのような内容を学んできたか詳しいことは、講義結果報告を見てもよくわからないことがある。

A：基本データ

科目名　解析学要論 II　　担当教員　加藤　淳
サブタイトル　ルベーグ積分　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書
参考書　スタイン・シャカルチ, 実解析, 日本評論社, 2017.
柴田良弘, ルベーグ積分論, 内田老鶴圃, 2006.
竹之内脩, ルベーグ積分, 培風館, 1980.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	37	14	2	0	0	0	53
合格者数 (人)	0	0	36	0	0	0	0	0	36

学生の参加状況

毎回の課題提出者数は 35〜40 程度であった.

B：講義内容及び引継事項

主に参考書に挙げたスタイン・シャカルチの本を参考に, 下記の内容を扱った.

1. 測度論 (Lebesgue 外測度, Lebesgue 可測集合, Lebesgue 可測関数)
2. 積分論（Lebesgue 積分, 可積分関数の空間 L^1, Fubini の定理）
3. 一般の測度論と積分論（測度空間, 測度空間上の積分, 直積測度)

C：講義方法

講義は, 新型コロナウイルス感染症における名古屋大学の「教育」の活動指針がレベル 1 ・2 の場合は対面, レベル 3 以上の場合は Zoom を用いた同時双方向型の遠隔で行うことを予定していた. 講義期間中は活動指針はレベル 1 のままだったため講義は全て対面で行った. また, 対面での講義に出席しなくても講義内容がわかる様, 講義の際の黒板を写真に撮り NUCT にアップロードした.

演習を含め, 2 コマ連続の講義のため, 1 時間毎に 10 分程度休憩をとる形にした. 内容としては, 初めの 2 時間と残りの半分程度を講義に当て, 残りの時間を演習の時間とした. 毎回 5 〜 10 題程度の演習問題に加えて, 講義中にも簡単な問を出題し, 学生の自己学習を促した. また, 演習問題の学生の解答はレポートとして提出してもらい, 添削したものを NUCT にアップロードして全体で共有した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の得点を 4 ： 6 の割合で合計したものに, 演習の成績を加えた素点を基に, 成績の評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	3
A	5
B	13
C	8
C-	7
F	2
W	15
計	53

E：分析および自己評価

演習の時間では学生には, 指定した問題をその時間に解いて提出するか, 前回までに出題した問題を黒板で解いてもらうという形にした. 演習の時間終了後も指定した問題に取り組む学生は多かったため, 演習の時間は延長することが多かった. 指定した問題の答案の添削は TA の仕事とした. 演習の時間は学生の理解度の把握に役立った.

A：基本データ

科目名　数学演習 VII・VIII　　担当教員　大久保　俊
サブタイトル　　単位　4 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　各回ごとに必要に応じて指定
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	26	0	0	0	0	0	26
合格者数 (人)	0	0	18	0	0	0	0	0	18

学生の参加状況

講義形態は、原則、対面形式である。毎回レポートを課した。レポート提出者はほとんどの回で 18 名程度であった。

B：講義内容及び引継事項

講義の目的は、集合、位相、群論、複素関数を中心とした 2 年次に学習した内容に関して、具体的な問題を解くことで、理解を深めることである。第 n 回の授業は、

1. 最初の 30 分程度でクイズ（カジュアルな小テスト）を実施する
2. クイズの略解と第 n 回の問題プリントを配布する
3. 第 $n-1$ 回のレポート問題を（事前に発表者を決めて）黒板発表してもらう
4. クイズを添削したものと第 $n-1$ 回のレポート問題の解答のヒントを返却する

という流れで行った。さらに、授業後に第 n 回のレポート問題を解いて NUCT 経由でレポートを提出してもらった。
ガイダンス資料で告知した講義内容は以下の通りである。

1. 4 月 14 日 (木): ガイダンス, 論理の基礎

2. 4 月 21 日 (木): 集合
3. 4 月 28 日 (木): 写像
4. 5 月 12 日 (木): 群
5. 5 月 19 日 (木): ユークリッド空間の位相
6. 5 月 26 日 (木): 位相空間
7. 6 月 2 日 (木): 中間試験
8. 6 月 16 日 (木): 連続写像
9. 6 月 23 日 (木): 閉包, 内部
10. 6 月 30 日 (木): 連結性
11. 7 月 7 日 (木): ハウスドルフ空間
12. 7 月 14 日 (木): 複素関数コンパクト空間
13. 7 月 21 日 (木): 期末試験
14. 7 月 28 日 (木): 期末試験の解説
15. 8 月 4 日 (木): コンパクト空間

C：講義方法

昨年度も本演習を担当したため、教材は基本的に昨年度のものを流用した（試験を除く)。講義形態は、感染対策のため、対面形式で行う部分はクイズと黒板発表に限定し、質問は NUCT のフォーラムで受け付けた。昨年度と異なる点はクイズを新たに実施した点である。クイズは 1 年次の内容を中心に作成したが、その理由は、今年度担当した学生のほとんどがコロナ禍での入学のため、1 年次の内容を確認する機会を作りたかったからである。学生の解答を見ていると、問題なく解けているのは 1 割程度という印象である。その他の学生は、サイズの大きい行列の取り扱い、不定積分の計算が不得手であるように感じた。添削をして授業時間中に返却をして問題を覚えてる間にフィードバックし、学生に自分の理解の不十分な点を自覚してもらえたるようにした。
なお、配慮の必要な学生のために、遠隔形式でも授業を行った。対面形式も NUCT を活用していたため、基本的に対面形式と同様の方法で行うことができた。

D：評価方法

○評価方法

評価は、レポート提出 (20 %), クイズへの解答 (10 %), 問題発表 (10 %), 中間試験 (20 %), 期末試験 (40 %) をもとに決定した。初回に説明した通り、期末試験の点数を重視した。これは、扱ったテーマがまんべんなく理解できているか判定するためである。

○最終成績はどうであったか

評価	3,4 年生	計
A+	2	2
A	8	8
B	5	5
C	3	3
C-	0	0
F	7	7
W	1	1
計	26	26

E：分析および自己評価

レポートを毎回課したことにより、すべてのテーマに対しまんべんなく理解度できる助けになったと思う。黒板発表に関しては、コロナ禍で入学した学生なので、発表原稿の確認をしたり、わかりやすい発表ができるよう丁寧に指導をした。回を重ねるごとに学生のプレゼンテーションスキルが向上した感じたが、これは上手な学生の発表を見て真似ることができたからだと思う。このような学生同士の相互作用は遠隔形式より対面形式のほうが強いと感じた。黒板発表は義務にはしなかったが、多くの学生が複数回問題発表をしており、学習意欲の高い学生は多かったと思う。評価は公正に実行し、例外は作らなかった。また、合格基準はあらかじめ学生に告知した。

A：基本データ

科目名　数学演習 IX,X　　担当教員　林　孝宏
サブタイトル　　単位　4 単位　選択必修
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　著者名, 書名, 出版社, 2003.
R. P. Stanley, Algebraic Combinatorics, 2nd ed., UTM, Springer, 2018.
参考書　なし.
コメント　内藤氏と共に、二クラスのうちの一クラスを担当した.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	19	2	0	0	0	0	21
合格者数 (人)	0	0	19	0	0	0	0	0	19

学生の参加状況

初回のガイダンス以外は、対面で演習を行った。平均で、約８割の出席であった。終盤は、単位の取得が確定し欠席しても大丈夫だと考えた学生が多かったようで、出席率が低下した。

B：講義内容及び引継事項

初回のガイダンスで、この授業の到達目標は (1) 数学のテキストを正しく読み解く (2) 数学の問題をじっくりと考える力を養う (3) 英語に慣れ親しむ (4) 発表能力を身につける、ことであることを述べた。テキストは組み合わせ論を題材とするもので、グラフ上の歩行とランダムウォーク、次数付き順序集合、べき集合への群作用といった事柄を取り扱った。

C：講義方法

初回にガイダンス、2 回目にグラフ理論についての簡単な講義と演習を行い、３回目以降はセミナー形式で講義した。

D：評価方法

○評価方法

２回以上発表することと、レポートを一回提出することを単位取得の条件とした。中には質の低い発表もあったが、成績に細かく反映させることはしなかった。

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	1
A	17
B	1
C	0
C^-	0
F	0
W	2
計	19

E：分析および自己評価

使用したテキストは、一昨年度と昨年度に伊藤敦さんと柳田さんが使用していたものである。理解が十分では無い発表も少なからずあったが、まったく歯が立たないという人はいなかった。

A：基本データ

科目名　数学演習 IX,X　　担当教員　内藤　久資
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　John Roe, Winding Around -The Winding Number in Topology, Geometry, and Analysis -, Student Mathematical Library 76, American Mathematical Society, 2015

参考書
コメント　林孝宏氏とともに２クラスのうちの１クラスを担当

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	14	0	0	0	0	14
合格者数 (人)	0	0	0	14	0	0	0	0	14

学生の参加状況

クラス分け後の受講者数は 14 名で, 全ての授業でほぼ全員が出席していた. ただし, 初回授業で出席は成績には考慮しないと説明してあった.

B：講義内容及び引継事項

C：講義方法

初回のガイダンス以後は対面で授業を行なった. ２回目講義では, テキストの概要および”Introduction” 部分の説明を行い, 英語テキスト輪講の「発表」の方法についての説明を行なった. ３回目以後は, 各回３名づつ・一人当たり４５分の発表を原則とした. 各自の発表範囲は特に指定せず, ４５分程度できりのよいところで次の発表者に交代することとした.

D：評価方法

○評価方法

各自２回の発表を行なうことと２回のレポートを提出することを単位認定の最低条件とした．発表に極めて問題がない限りは, 発表内容の優劣を評価に反映しないこととした．基本的な評価素材は２回のレポートのみとした．テキストの演習問題または発表で不十分さが残った部分をレポート問題とした．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	計
秀	2	2
優	9	9
良	3	3
可	0	0
不可	0	0
欠席	0	0
計	14	14

E：分析および自己評価

名古屋大学図書館でダウンロード可能ものからテキストを選定した．テキスト（の授業で読めた部分）は平面曲線の winding number を題材とした内容であり, 数学としては必ずしも難解ではないと判断していたが, 英語（しかも少々高尚な文章を含んでいる）であり，３年生ではこれまであまり触れてこなかった内容であったので, 学生は非常に苦労していたようである．また, 発表中に不十分な箇所や誤りがある箇所を指摘され, その場で対応するというセミナー形式の授業に対しての不慣れさや不満などもあったように見えたが, 最終的には全ての受講生が各自なりの努力をして発表を行なえた．このような意味で, テキストのレベルが少々高かったが, 大きな問題はなかったと考える．

★各教員ごとに結果報告の作成が行われているので個別の内容についてはそちらを参照のこと。

Ａ：基本データ

科目名　応用数理Ｉ社会数理概論Ｉ（共通分）

担当教員
・オムロン（株）
黒川　伸
・シリコンスタジオ（株）
鈴木　晃

サブタイトル

単位　計 1/計 2 単位　選択

対象学年　3 年生・4 年生・大学院

レベル　2

教科書　★各担当分参照のこと

参考書　★各担当分参照のこと

コメント　連携大学院制度に基づく講義（3 回× 5 名によるオムニバス形式）

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	28	10	21	4	0	0	63
合格者数 (人)	0	0	27	4	18	2	0	0	51

学生の参加状況

★各担当分参照のこと

Ｂ：講義内容及び引継事項

★各担当分参照のこと

Ｃ：講義方法

本講義では、毎講義後にコミュニケーションシート（別紙）を学生に記入させこれを出席のエビデンスとし次回以降の講義にできる限りフィードバックさせた。
やむを得ない欠席について出席とみなすために欠席理由書（別紙）を利用した。
また各担当の最終講義の回には講義アンケート（別紙）を学生に記入させ将来の参考資料とする。

レポート・課題等の提出は NUCT を用いて行った。

★各担当分参照のこと

D：評価方法

○評価方法

社会人との直接交流を重視し、出席点に傾斜配分する。詳細は下表のとおり。

		大学院生	学部生
オムニバス形式での最終成績決定方法		３名分全体で 100 点満点として評価する。	
配分	出席点	55 点（欠席 1 回毎に-5 点）	
	学習成果点	45 点（1 教員当たり 15 点、3 名分を合計する）	
満　点		100 点 ：～令和 1 年度入学生	100 点：～令和 1 年度入学生
成績	S		100 点～90 点
	A	100 点～90 点	89 点～ 80 点
	B	89 点～ 80 点	79 点～ 70 点
	C	79 点～ 70 点	69 点～ 60 点
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞0）	59 点以下 （ただし、出席点＞0）
	欠席	出席点≦0	出席点≦0
		100 点：令和 2 年度入学生～	100 点：令和 2 年度入学生～
成績	A+	95 点以上	95 点以上
	A	90 点以上	80 点以上
	B	80 点以上	70 点以上
	C	75 点以上	65 点以上
	C-	70 点以上	60 点以上
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞0）	59 点以下
	欠席	出席点≦0	出席点≦0

★各担当分参照のこと

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	0	—	—	0	0
A+	5	—	4	0	0	9
A	14	0	6	0	0	20
B	7	0	6	1	0	14
C	0	4	1	0	0	5
C-	1	—	1	0	0	2
不可	1	6	3	3	0	13
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	28	10	21	4	0	63

E：分析および自己評価

★各担当分参照のこと

A：基本データ

科目名　応用数理 I／
社会数理概論 I（その 1：黒川分）

担当教員　オムロン株式会社
黒川　伸

サブタイトル　データ分析＆データドリブン交渉戦略概論・演習

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／4 年生／大学院

レベル　2

教科書　自作資料を配布

参考書　講義内での紹介書籍：『ハーバード流交渉術』，三笠書房）

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：4/15(金)、4/22(金)、4/27(水)、5/6(金)、5/13(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	28	10	21	4	0	0	63
合格者数 (人)	0	0	27	4	18	2	0	0	51

学生の参加状況

おおよそ 40-50 名の出席者でした。

B：講義内容及び引継事項

数学的手法・思考が実際に社会で活用されているいくつかの事例を紹介したところ，（1）暗号理論，（2）確率・統計に興味を示した学生の方々が複数名おりました。

C：講義方法

対面形式（3 回），オンライン形式（2 回）

D：評価方法

○評価方法

出席および課題提出，講義中の演習取り組みへの積極性に基づいて採点致しました。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	0	—	—	0	0
A+	5	—	4	0	0	9
A	14	0	6	0	0	20
B	7	0	6	1	0	14
C	0	4	1	0	0	5
C-	1	—	1	0	0	2
不可	1	6	3	3	0	13
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	28	10	21	4	0	63

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E：分析および自己評価

講義内容と時間配分に課題があると感じており、学生の方々にも十分な時間を提供できなかった部分がありますので、今後改善して参ります。

A：基本データ

科目名　応用数理 I／
社会数理概論 I（その 2：鈴木分）

担当教員　シリコンスタジオ株式会社
鈴木 晃

サブタイトル　リアルタイムグラフィックスプログラミングにおける数学利用

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／4 年生／大学院

レベル　2

教科書

参考書　GPU を支える技術 – 超並列ハードウェアの快進撃（技術基礎）

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：5/20(金)、5/27(金)、6/1(水)、6/3(金)、6/17(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	28	10	21	4	0	0	63
合格者数 (人)	0	0	27	4	18	2	0	0	51

学生の参加状況

目測で 4〜50 人程度で大きな変化はなかったと思います。

B：講義内容及び引継事項

C：講義方法

スライドによる講義 (座学) を主体として、デモプログラムの実行や板書を補助的に利用した。

D：評価方法

○評価方法

課題への回答内容で評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	0	—	—	0	0
A+	5	—	4	0	0	9
A	14	0	6	0	0	20
B	7	0	6	1	0	14
C	0	4	1	0	0	5
C-	1	—	1	0	0	2
不可	1	6	3	3	0	13
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	28	10	21	4	0	63

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E：分析および自己評価

一部に演習方式を要望する声もあった。内容を絞り込んで演習を入れるなども検討すべきかも知れない。

A：基本データ

科目名　幾何学続論／幾何学概論 I　　担当教員　松尾　信一郎
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　横田一郎「多様体とモース理論」現代数学社 2016 年
J. W. ミルナー「モース理論」吉岡書店 1998 年
J. W. Milnor, ”Morse theory”, Princeton University Press, 1963

参考書　志賀浩二 多様体論 岩波基礎数学選書 1990
John Lee, *Introduction to Smooth Manifolds, Second edition*, GTM 218, 2012
Frank W. Warner, *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*, GTM 94, 1983

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	26	29	8	0	0	63
合格者数 (人)	0	0	0	9	11	1	0	0	21

学生の参加状況

多様体や接束の定義までは 30 人程度参加していたが，Morse 理論の細かい話に入りつつあるところで 10 人程度に落ち着いた．

B：講義内容及び引継事項

講義の目的は，滑らかな多様体を自由自在に扱えるようになるために「座標の取り方に依存しない」という言明に込められた含蓄の深みを理解すること．講義内容は横田先生の教科書に沿ったものの予定だった．実際の講義でも横田先生の教科書の内容のほぼ全てを説明できた．

C：講義方法

ライブ配信によるオンライン講義だった．黒板と遜色ない講義ができるようになった．

D：評価方法

○評価方法

期末レポートを課した．単位を取るための必要十分条件は，期末レポートを提出していることとした．成績は，解答した問題の難易度と数により総合的に判断した．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M	計
秀	0	—	0
優	9	12	21
良	0	0	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	17	25	42
計	26	37	53

E：分析および自己評価

昨年度に引き続き多様体論を担当した．三年目である．昨年度と一昨年度は正則値に注目して，多様体の写像度を核として講義した．今年度は臨界点に注目して，Morse 理論を核として講義した．Morse 理論からは多様体を見る感じが伝わるので入門講義にはよいかもしれない．
また，評価は公正に実行し，合格基準は予め学生に公表し，その通りに実行し，例外はなかった．

A：基本データ

科目名　確率論 III　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必修
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　Nobuo Yoshida :“A course in probability”
(ウエブ上の講義録　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼noby/index_j.html
からリンクをたどり入手可)
参考書　指定せず

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	9	12	0	0	0	21
合格者数 (人)	0	0	0	0	11	0	0	0	11

学生の参加状況

目測で平均 20 人程度?

B：講義内容及び引継事項

教科書全半を中心に解説した.

C：講義方法

講義内容は以下のとおり.
1 Independent Random Variables
2 Characteristic functions
3 Random Walks

Ｄ：評価方法

○評価方法

期末レポートで評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	B4	M1	M2
秀	0	0	0
優	0	0	0
良	0	8	0
可	0	3	0
不可	0	0	0
欠席	9	1	0
計	9	12	0

Ｅ：分析および自己評価

評価は公正に実行し例外は作らなかった.

A：基本データ

科目名　解析学続論／解析学概論 I　　担当教員　杉本　充
サブタイトル　関数解析続論　　単位　4 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	23	23	5	0	0	51
合格者数 (人)	0	0	0	8	16	1	0	0	25

学生の参加状況

対面での講義を行ったが，常時 20 数名程度の学生が出席していた．

B：講義内容及び引継事項

コースデザインで掲げたこの講義の目的とは, バナッハ空間の理論を中心に関数解析学の基礎事項を解説することであった．具体的には，バナッハ空間の定義と例，線形作用素の有界性と連続性，一様有界性の原理，閉グラフ定理，共役空間と弱位相などを扱い，時間があればコンパクト作用素についても触れることを計画していた．実際の講義では以下の項目に沿って進行し，当初の計画はほぼ完全に達成された：

第 1 章　バナッハ空間：　定義と例
第 2 章　線形作用素：　有界性と連続性，　作用素の空間，　畳み込み
第 3 章　一様有界性の定理：　カテゴリー定理，　一様有界性の原理，　応用例
第 4 章　閉作用素：　閉作用素の定義と例，　閉グラフ定理
第 5 章　共役空間：　定義と例，　ハーン・バナッハの定理，　弱位相
第 6 章　コンパクト作用素：　定義と基本的性質

C：講義方法

コロナ禍の中での講義ではあったが，大学の指針に基づき基本的には対面式にて講義を行った．また感染対策として，朝のラッシュアワーを避ける意味で毎週定刻より 30 分遅くスタートし，その後 45 分間の講義を計 3 回行うことにより進めていった．各講義の間には 15 分の休憩時間を設けた．教科書は特に指定しなかったが，独自に作成した講義ノートを毎回の講義終了後に NUCT にアップロードすることにより，事情により対面での講義に出席できない学生への便宜を図った．講義時間が短縮されたことにより講義中に扱えなかった事項についても，このノートによる自習で補えるように工夫した．

D：評価方法

○評価方法

期末試験は自筆講義ノートと NUCT にアップロードされた講義ノートのみを持ち込み可とした．大問 2 題を出題してそれぞれを A^+, A, B, C, C^-, F で評価し，その平均を切り上げしたもの（例えば A と C の場合は B，B と C の場合は B など）を最終的な評価とした．また，期末試験を欠席したときのみ「欠席 (W)」と判定したが，これに関しては初回の講義時に周知しておいた．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
S (A^+)	0	0	0	0
A	2	5	0	7
B	2	7	0	9
C	3	4	1	8
(C^-)	1	0	0	1
F	1	1	0	2
欠席 (W)	14	6	4	24
計	23	23	5	51

E：分析および自己評価

函数解析に関する良書はたくさん出回っているので，必要ならば各自がそれらにあたってもらうことを期待して，あえて教科書を指定しない形式の講義とした．そのかわり，講義では事前に章立てをきちんと定めておき，毎回の講義ノートをアップロードしていくことにより復習のための補助とした．手書きではあるが，内容的には教科書として扱うことが可能なレベルとなっていたかと思う．期末試験では特に難しい内容は問わず，講義ノートのどこかにあたれば解答のヒントが見つかるものを出題した．そのためか，毎回の講義についてきていた学生は容易に単位が取得できていたようである．ただ，全てに完全に解答できた答案はなく，その意味では適度の難易度であったかと思われる．

A：基本データ

科目名	Analysis I/Introduction to Analysis IV	担当教員	Johannes Jaerisch
サブタイトル	Fractal Geometry	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年生, 大学院		
レベル	2		

教科書　K. Falconer. Mathematical foundations and applications. Third edition. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, 2014
Y. Pesin, V. Climenhaga. Lectures on Fractal Geometry and Dynamical Systems, AMS 2009.

参考書　M. Barnsley. Fractals everywhere. Academic Press, 1988
A. Besicovitch. On the sum of digits of real numbers represented in the dyadic system. Math. Ann. 110 (1934)

コメント　Interactive Online Course using NUCT and Zoom.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	6	8	1	0	0	15
合格者数 (人)	0	0	0	0	6	0	0	0	6

学生の参加状況

The average number of students in the class was 6. All students regularly attending have passed this course successfully. The other students were long-absent students.

B：講義内容及び引継事項

This was an introductory course on Fractal geometry. The aim was to introduce mathematical concepts and ideas to deal with highly irregular fractal sets and to study relations between topological, metric and measure-theoretic properties of subsets of Euclidean space. As announced in the course syllabus, topics of the course included: Box dimension, Hausdorff dimension, Mass distribution principle, first examples of Iterated function systems and Bowen's formula, interplay of fractal geometry and dynamics. Moreover, we briefly discussed a result of Besicovitch on digit frequencies, and fractal properties of Brownian trajectories. A further goal was to enable the students to improve their ability to communicate in English.

The course objectives have been accomplished through interactive weekly online lectures (zoom), exercises, and discussion. The textbook of Falconer was very useful.

C：講義方法

This was an online course with no face-to-face interaction. During my weekly online lecture, I have explained the big picture as well as the main technical difficulties of the theory. I have prepared two major homework assignments which were used to monitor and evaluate the students understanding. After scoring the students solutions of the homework problems, we have discussed the solutions in joint zoom sessions. Students were asked to present solutions. If necessary, I have supplied written solutions to the homework problems. Students had the opportunity to ask questions during the weekly zoom sessions. Asking questions and discussion was also possible via NUCT.

D：評価方法

○評価方法

The grades (A+,A,B,C,F) were determined by written reports. The problem sheets are available as PDF in NUCT.

○最終成績はどうであったか

Grade	4th	M1	M2	Total
A+	0	1	0	1
A	0	3	0	3
B	0	1	0	1
C	0	1	0	1
F	0	0	0	0
Absent	6	2	1	9
Total	6	8	1	15

E：分析および自己評価

The homework solutions have been overall good. Students' presentation of homework solutions has also shown that the course was successful, course objectives have been achieved.

A：基本データ

科目名　代数学続論／代数学概論 I　　担当教員　中岡　宏行
サブタイトル　　単位　4 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　桂利行, 代数学 III 体とガロア理論, 東京大学出版会, 2005.
参考書　足立恒雄, ガロア理論講義, 日本評論社, 2003.
　　雪江明彦, 代数学 2　環と体とガロア理論, 日本評論社, 2010.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	22	18	5	0	1	46
合格者数 (人)	0	0	0	13	15	2	0	0	30

学生の参加状況

春学期は通常どおりの対面講義を行った。2 回のレポート課題 (No.1, No.2) を課し、期末試験を実施した。対面参加困難の旨連絡があった者・履修取り下げ申請のあった者・初回から課題の提出の無かった者を除くと概ね良好であり継続的な参加があった。

B：講義内容及び引継事項

シラバスに基づき、体の拡大, 代数的拡大, ガロア拡大, ガロアの基本定理, ガロア群などを中心に扱った。シラバスのとおり、教科書の第 1 章（体の理論）と第 2 章（ガロア理論）の内容全てを、適宜群論・環論の復習および参考書からの補足をしつつ扱った。ただし、教科書 1.8 節「超越的拡大」に該当する部分については講義時間中には扱わず、作成した講義動画 (mp4) を NUSS に置く形をとった。

C：講義方法

春学期は通常どおりの対面講義を行った。来学困難な学生には各回の講義を撮影した動画ファイルを YouTube で視聴できるよう提供（※ 対面参加者には許可を得た上で，受講者は映さず教員による板書を用いた講義風景・音声のみを撮影．YouTube の「非公開」設定で，申し出があった学生に共有.）し、講義で使用した手書きノートのスキャンを補助的に提供した。

D：評価方法

○評価方法

2 回のレポート課題（No.1, No2）および期末試験を、合計 100 点を満点とし採点した。最終評価に当たっては名大の「100 点満点による評価を記号による評価に換算する場合の標準的方法」および「評価記号に対応する 100 点方式による基準」に従い対応する評価を基準とし、学生にも NUCT から周知を行った。履修取り下げ申請のあったもの、および、期末試験を欠席したものは欠席扱いとした。課題の内容および採点基準は 4 年生・大学院生で共通。体論・ガロア理論の基礎について、理論と具体例の双方について基本的事項を理解できているかを主に測るものであり、これらが充分に修得できていれば合格となっている。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	計
S	2	2
A	3	3
B	5	5
C	3	3
F	0	0
欠席	9	9
計	22	22

評価	M1	M2	計
A+	0	0	0
A	5	1	6
B	5	0	5
C	3	1	4
C-	2	0	2
F	0	1	1
欠席	3	2	5
計	18	5	23

※上記の 4 年生のうち 11 名は単位繰越申請者。

E：分析および自己評価

ガロア理論の基礎事項について、合格となった学生には理論・具体例ともに充分な理解が見られた。来校困難な履修登録者に対しては、期末試験時間中に解答し答案を NUCT から提出して頂く形をとった（試験問題は期末試験開始時刻に NUCT の「課題」欄に掲載）。レポートおよび期末試験の評価は 4 年生・院生ともに同じ基準で例外なく公平に行った。提出されたそれぞれのレポートおよび期末試験答案については、NUCT を通して全体的な講評と個別のコメントを返した。

A：基本データ

科目名　幾何学 III ／幾何学概論 III　　担当教員　糸　健太郎
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　指定せず
参考書　30 冊程度の参考文献のリストをプリントで配布した．
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	15	25	4	0	0	44
合格者数 (人)	0	0	0	2	20	2	0	0	24

学生の参加状況

最終的には 20 人前後が出席していた．

B：講義内容及び引継事項

具体例を通じて多様体，リー群，等質空間，リーマン多様体，ケーラー多様体に親しむための講義をした．キーワードは Hopf 束，リー群，等質空間，Fubini-Study 計量，Levi-Civita 接続，平行移動，測地線など．具体的には 3 次元球面 S^3 とその測地線空間 $G(S^3)$ に関する話題を，様々な角度から扱った．特に $G(S^3)$ の等質空間表示，外積代数への埋め込み，複素射影空間への埋め込み等を扱った．
シラバスに書いた内容で扱えなかったのは，$SL(2,R)$ や $SL(2,C)$ などの non-compact 群の話題や，S^3 の中の曲面のガウス写像に関する話題などである．

C：講義方法

毎回，対面形式で黒板を用いて講義した．講義室に来ることのできない学生のために，毎回，黒板の写真を NUCT にアップした．講義中に学生の練習問題として適切なものをレポート問題として指定し，最終的には 44 題のレポート問題を出した．質問は講義後やメールで受け付けた．

D：評価方法

○評価方法

講義中に学生の練習問題として適切なものをレポート問題として指定し，最終的には 44 題のレポート問題を出した．これらのレポート課題は，学期末に提出してもらった．初回の講義時に，成績はこのレポート課題の出来によってつけること，単位を取るには 5 題以上の正解が必須であることを伝えた．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1, M2	計
A+	0	4	4
A	1	5	6
B	1	6	7
C	0	7	7
F	0	0	0
W	18	7	25
計	20	29	49

E：分析および自己評価

多くの学生が興味を持って聞いてくれたと思う．シラバスに，4 年生でも楽しめる内容にすると書いたこともあってか，4 年生の登録者数も多かった．最終的にレポートを提出した 4 年生は少なかったが，ある程度の人数の 4 年生は最後まで講義を聴講していた．その他に，2, 3 年生や他大学の学生からの聴講申し込みもあった．講義は多様体の定義などにも時間を割いたので，発展的な話題にあまり時間がかけられなかった．その点は来年以降に担当する機会があれば反省点にしたい．また，学期末に 1 回だけレポートを回収する方式であったが，余裕があれば，学期中にも時々課題を出し，そのコメントも返すことができたらなお良かった．

A：基本データ

科目名　数理物理学 III ／数理物理学概論 III　　担当教員　浜中　真志
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書
参考書　いろいろな本を参考書として挙げたが，講義を進める上で主に参考にしたのは以下の本である．
[1] 畑 浩之, 「解析力学」 基幹講座物理学 (東京図書)
[2] 江沢 洋, 「解析力学」 新物理学シリーズ 36 (培風館)
[3] 大貫 義郎, 吉田 春夫, 「力学」 岩波講座 現代の物理学〈1〉
[4] 山本義隆, 中村孔一, 「解析力学 I」・「解析力学 II」 朝倉物理学大系 (朝倉書店)
[5] 深谷 賢治, 「解析力学と微分形式」 (岩波書店)
[6] 風間洋一, 「相対性理論入門講義」 現代物理学入門講義シリーズ (培風館)
[7] 坂本 眞人 「場の量子論」(裳華房) 7 章のゲージ原理のところ
[8] 茂木 勇、伊藤 光弘, 「微分幾何学とゲージ理論」 (共立出版)
[9] 佐々木 節　「一般相対論」 (産業図書)
[10] ランダウ, リフシッツ, 「場の古典論」 (東京図書)

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	10	26	2	0	2	40
合格者数 (人)	0	0	0	2	20	1	0	0	23

学生の参加状況

対面授業での参加者は 10〜20 名程度、毎週の宿題提出者は 20 名前後。

B：講義内容及び引継事項

2014 年外部評価資料の研究科総括編 33 ページに「数理物理学 I：解析力学／量子力学」,「数理物理学 II：場の理論」なる記述がある．これに基づき，この講義ではまず解析力学を一通り解説し，後半に電磁気学・特殊相対論・ゲージ理論・一般相対論を概説することにした．数学的側面や発展した話題についても少し触れた．

C：講義方法

講義で扱った内容は以下の通り：

4/15(金)　ガイダンス (数学と物理学)
4/22(金)　ニュートン力学
5/06(金)　ラグランジュ形式の力学
5/13(金)　変分原理
5/14(土)　微分形式 (オンライン授業)
5/20(金)　対称性と保存則
5/27(金)　ハミルトン形式の力学
6/03(金)　ポアソン括弧、可積分系
6/17(金)　物理法則と時空の対称性
6/24(金)　特殊相対性理論
7/01(金)　テンソル・相対論的定式化
7/08(金)　ゲージ理論
7/10(金)　一般相対性理論
7/17(金)　接続と曲率
7/31(金)　アインシュタイン方程式、ブラックホール (コロナのためオンライン授業)

講義ノートなどは随時サポートページで公開している：https://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hamanaka/ これにより対面授業に参加できない学生さんに配慮したつもりである. 5 月 14 日と 7 月 29 日はオンライン授業としたが、このときはさらに音声解説ファイルを追加してラジオ講座スタイルとした. (学生さんの好きな時間に好きなだけ聴講できるスタイル.) 毎週の宿題は、授業の復習になればと思い、(1 手詰めか 3 手詰め将棋レベルの) 簡単な確認問題を 1 問出題した。

D：評価方法

○評価方法

毎週の宿題とレポート問題とで評価した. 毎週の宿題は取り組めば比較的すぐに分かる問題を 1 問出題した (合計 51 点). レポート問題はじっくり取り組む問題とし, 合計 15 問出題した (合計約 195 点). 毎週の宿題をすべて提出しレポートを大問 1 問完答すれば単位を与える (60 点以上) と最初に明言し, その通りの配点をした. レポートを提出しなければ 60 点には達しないので、レポート未提出者は「欠席」相当の扱いをすると最初に明言した。

○最終成績はどうであったか

理学部数理学科・大学院多元数理科学研究科成績評価基準に基づき成績を算出した. 最終成績は以下の通りであった.

評価	4 年生・M1・M2・D
秀 (A+)	10
優 (A)	4
良 (B)	6
可 (C)	2
不可	1
欠席	17
計	40

評価は公正に行われた.

E：分析および自己評価

ここ数年, 毎年数理物理学の授業を担当しているが, 前期の担当は 2 年ぶり 5 回目である. 昨年度は後期の担当で思い切って量子論に徹したところ 15 回でまあまあ完結したので、前期は古典論で徹してみることにした。いつも前期に取り扱っていた量子力学の 3 回分を一般相対論にあてればぴったり収まるかと思い、15 回分の予定も最初に立ててみた。土曜日に開講される振替授業日はオンライン授業とし、付録的内容として微分形式 (の計算法) を、知らない人向けに簡単に解説した。
初回は例年通り、数学と物理学は違う学問であること、物理学の授業を行うことをガイダンスした。数学者が物理の文献を読んでつまづくであろう暗黙の了解やささやかな記号の相違などについて適宜コメントした。今年は授業中や授業後に質問に来る学生さんが多く、手応えがあった。
前半は解析力学の標準的な内容を比較的ゆっくり解説していたが、後半は電磁気学・特殊＆一般相対性理論など、7 コマ分としてはやはり盛りだくさんの内容となってしまった。特にテンソル計算に関する説明が不十分だったようで、それに関する宿題やレポートの結果は芳しくなかった。もっと時間をかけてテンソル計算の実演を (失敗例も含めて) 黒板で行うべきであった。実際、解析力学に関する問題ばかりが手を付けられていた印象である。特殊相対論の定番のパラドックス問題は今年は日川白鳳 (桃) の受け渡しにしたのだが、提出した人が少なかった上に壊滅的状況であった。(今年はなぜか安い桃がスーパーにほとんど出回っておらず (名古屋とばし？)、日川白鳳という得体のしれない物体に興味を示せなかったのかもしれない.) 一般相対論では、接続の解説で、物理の泥臭い議論から入って最後に (参考として) 数学の定義を少しだけ与えたのだが、意図が全く伝わらず完全に失敗した。一般相対論は一切割愛して、正準変換や電磁気学に時間を割いた方が良かったのではないかとも反省している。
成績基準は最初に明言し、宿題・レポートの配点もある程度明確にしたため、高得点狙いの学生さんは各人の目標に応じてレポート問題を着実にたくさん解いてきた。一方、熱心に授業に取り組みながら最終レポートを提出しない学生さんも何人かいた。こだわりを持って宿題に取り組み、どのように考察したかを詳しく書いてくださる学生さんの答案は (数学者がこのような問いに対してどのように考えるのかを知ることができて)、こちらもとても勉強になり、授業を進める上でも参考になった. 今回も反省の多い授業となってしまったが、それに関わらず、最後まで付き合ってくださった学生さんにこの場をお借りして感謝申し上げる.

A：基本データ

科目名　数理科学展望 III/数理科学展望 I　　担当教員　谷本　祥
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　自前の講義ノートを配布した.
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	8	5	4	0	0	17
合格者数 (人)	0	0	0	0	5	1	0	0	6

学生の参加状況

講義の方は 2 名ほど出席していた. レポートを提出したのは 3 名だった.

B：講義内容及び引継事項

アフィン多様体, Hilbert の零点定理, 正則関数, 層, 多様体間の射, 多様体の積, 代数多様体, 射影空間, 射影多様体などをカバーした.

C：講義方法

講義方法は Zoom でのライブ配信で行った. さらにレポートを課し, NUCT に提出してもらった. 成績は提出してもらったレポートによる.

D：評価方法

○評価方法

最終成績は Part I, Part II, Part III の成績 (I), (II), (III) を使って, ((I) + (II))/2, ((II) + (III))/2, ((III) + (I))/2 の最大値で計算した. 95 点以上を A+, 80 点以上を A, 70 点以上を B, 65 点以上を C, 60 点以上を C-として, 60 点未満を F とした. レポートを一切提出しなかった学生は W とした.

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	大学院生	計
A+	0	5	5
A	0	1	1
B	0	0	0
C	0	0	0
C-	0	0	0
F	0	0	0
W	8	3	11
計	8	9	17

E：分析および自己評価

B との関連では, 必要な範囲を網羅的にカバーできたと思う. 代数幾何学のセミナー講演が理解できるよう基本的な事柄を定義し, 基礎的な性質を証明した. 成績は公平につけ例外などは作らなかった. Part 3 として最後の 5 週を担当したのだが, 既に Part 1 と Part 2 を出席して課題を提出した人は単位が取れるため, Part 3 の出席率及び課題提出率が激減した. 少しこの点はコースデザインとして考える必要があると思う.

A：基本データ

科目名	Topics in Mathematical Science I	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	C*-algebraic methods in spectral theory	単位	2 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書

参考書　W.O. Amrein, Hilbert space methods in quantum mechanics, 2009.
G.B. Folland, A course in abstract harmonic analysis, 1995.
G.J. Murphy, C*-algebras and operator theory, 1990.
G. Pedersen, Analysis now, 1989.
D.P. Williams, Crossed products of C*-algebras, 2007.

コメント　Lecture notes and a website for this course are available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/Cstar.html

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年					★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	0	7	1	0	0	8
合格者数 (人)	0	0	0	0	7	1	0	0	8

学生の参加状況

Eight master students from NU attended the course on a regular basis. Four more had registered, but stopped attending after a few lectures. Two additional master students also attended the lectures, but did not apply for credits.

B：講義内容及び引継事項

This course is an introduction of C*-algebraic tools for the study of operators on Hilbert spaces. Crossed product algebras play a central role. The course is divided into 7 chapters, namely
Chapter 1: Linear operators on a Hilbert space
Chapter 2: C*-algebras
Chapter 3: Crossed product C*-algebras
Chapter 4: Schroedinger operators and essential spectrum

Chapter 5: Twisted crossed product C*-algebras
Chapter 6: Pseudodifferential calculus
Chapter 7: Magnetic systems
In order to narrow the language gap, lecture notes have been provided to the students. All material is available on the mentioned website.

C：講義方法

The course consisted in 15 lectures, all in a hybrid format (in a classroom, available simultaneously on Zoom, and recorded). The presentations were done on the blackboard, but the support of a pdf document was also really useful.
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures, but they rarely took these opportunities. The interactions with the students in the classroom were much easier than with the ones on Zoom. Students were encouraged to come to the classroom.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed on the basis of reports written by the students either on some exercises, or on the written presentation of some relatively free subjects. The attendance to the lectures has also been taken into account.

○最終成績はどうであったか

Grade	大学院	Total
A+	1	1
A	5	5
B	2	2
C	0	0
C-	0	0
F	0	0
W	0	0
Total	8	8

E：分析および自己評価

As already observed in the previous years, students seem happy when corrections or improvements are suggested on their reports. They all did their best for improving their reports. As expected it is more easy for them to communicate with me by emails instead of in front of the other students, in the classroom or on Zoom.

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　小林　亮一
サブタイトル　一変数の微積分　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　松木敏彦, 理工系微分積分, 学術図書出版社, 2002.
参考書　竹縄知之，コア・テキスト微分積分，サイエンス社，2009
　　小林昭七，微分積分読本（1 変数），裳華房，2000
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	73	2	0	0	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	72	1	0	0	0	0	0	0	73

学生の参加状況

オンデマンド式遠隔講義．毎週の課題の提出率は平均 93 パーセント．

B：講義内容及び引継事項

共通シラバスに沿って講義を行った．遠隔講義により生まれた時間的余裕を利用して，ニュートン法，残項が積分表示されたテイラー公式とその応用例をとり上げた．

C：講義方法

オンデマンド式遠隔講義．毎週の講義の 2,3 日前にその日の講義動画を nuss に置き，学生が好きな時に学習できるようにした．動画では豊富な図と途中計算を見せるように心がけた．前回は不慣れだったので，今回は動画の使い回しをしなかった（できなかった）．教科書の補助教材として前回の遠隔講義の際に作成した資料を適宜修正，書き足しながら，動画と連動させながら nuct にアップロードしていった．毎週の課題を通して，学生の自主学習を促し，質問などのコミュニケーションの機会を設けた．提出された課題には一人一人に目を通してコメントをつけ，質問に答えて返信した．課題の解答例を TA に作ってもらい，それを私が編集して，課題提出締切後に nuct アップロードした．

D：評価方法

○評価方法

毎週の課題の提出状況五割，期末テスト五割で成績を評価した．期末テストは通常の課題と同様の添付ファイルによる提出とし，問題が解けるようになることを最優先して，毎週の課題と同様に，問題を早めに公開し，私とのコミュニケーションと複数回提出を可とした．感染者が出ることは事前に予想されたので，テストも含めて，レポートの提出時期については柔軟に対処すると宣言し，実際に感染者が出たので柔軟に対処した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	5	0	5
優	52	0	52
良	14	2	16
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	1	1	2
計	72	3	75

E：分析および自己評価

毎週提出される課題から学生の理解度をチェックした．答案を見ると何がわかっていないかがわかるので，そこに焦点を当ててコメントをつけて返信した．学生が問題を解けるようになることを目標に講義をしたが，私の講義のやり方だと，対面講義よりも遠隔講義の方が向いているのかもしれないと思った．実際，この数年の遠隔講義で分かったことは，学生の理解度は今回のやり方の方が良好だという点である．名大くらいだと，学生には自習の習慣があり，遠隔講義だからといってモチベーションが下がることが（数学の場合は）ないことが，こういうことが起きたポイントではないだろうか．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I （工学部）　　担当教員　菅野　浩明
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.
参考書　三宅敏恒, 微分積分の演習, 培風館, 2017,
田島一郎, 解析入門, 岩波書店, 1981,
ハイラー・ワナー, 解析学教程, シュプリンガー東京, 2006.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	66	3	0	0	0	0	0	0	69
合格者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

対面での授業を行なった．オンラインでの受講（資料のアップのみで動画は含まれない）も可としていたが, 学期を通したオンライン受講者はいなかった．講義後半は出席率が落ちていたので, 実質的にオンライン受講となった学生がいたと思われる．

B：講義内容及び引継事項

一昨年の春学期のオンライン授業で準備した講義ノートを, 加筆修正して NUCT にアップした．ただし, 実際の対面授業の進度はやや遅れ気味で NUCT にアップした講義ノートの内容をすべて授業で扱うことはできなかった．具体的には, 微分法ではテーラーの定理の応用に関する部分，積分法では平面曲線のパラメータ表示や曲線の長さの計算に関する部分である．積分法に関する部分は秋学期にある程度，補えると考えている．

C：講義方法

教室での対面授業を行うとともに，講義ノートを NUCT にアップした．４回の課題は前半は数列の収束や連続関数の理解の確認のための基本的問題, 後半はニュートン近似やマクローリン展開を用いた近似値の計算といった一定の作業を必要とする発展的課題を出題した．講義内容に関する質問は NUCT のメール機能を用いたものがほとんどであったが，これを積極的に利用する学生もいた．

D：評価方法

○評価方法

課題レポート（４回）計 40 点と教室での筆記試験（中間・期末の２回）計 60 点に基づきシラバスで示した到達目標

- 微積分学の基礎となる連続性、極限、収束といった考え方が「分かる」.
- １変数の微分積分学における基本的計算が「出来る」.
- 微分積分を用いて関数の性質を調べる方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．また中間試験と期末試験は教室での受験を原則としたが事前に理由を添えて申告すればオンラインでの受験も可とした．（実際にオンラインで受験したのは中間試験が１名, 期末試験では２名であった.）オンライン受験用の問題は公平性に配慮しつつ, 一部の問題を変更した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	2
A	12
B	19
C	21
C^-	7
F	7
W	1
計	69

E：分析および自己評価

評価方法は１回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った．課題の提出は NUCT にアップロードすることとしたが, 大きなトラブルはなかった．今回，担当した学科によるのかもしれないが微分積分学に関する高校レベルの計算力が身に付いていないと思われる学生が目についた．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I（工）　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル

教科書　南和彦, 微分積分講義, 裳華房, 2010
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	76	0	0	0	0	0	0	0	76
合格者数 (人)	69	0	0	0	0	0	0	0	69

学生の参加状況

対面授業の出席確認はしていないので正確な人数は把握していないが，4 月頃はかなり高い出席率だったのが徐々に減少し，7 月には半分程度になった．一方，出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，最後まで 9 割を上回る提出率であった．

B：講義内容及び引継事項

講義の目的は一変数微分積分学の基本を理解することであった．講義内容は共通シラバスに従い，1. 実数，数列，関数と連続性，初等関数　2. 関数の微分（微分の定義と幾何的意味，導関数と基本公式）　3. 微分法の応用（平均値の定理，不定形の極限，高次の導関数，テーラーの定理）　4. 積分法（定積分と不定積分，広義積分，区分求積法）　をほぼ予定通り扱った．計算例の列挙だけでなく証明の議論の紹介も重視し，イプシロン論法にも触れた．実数の完備性，区間縮小法，ランダウの記号，無限級数，部分分数展開，平面曲線の長さ，ガンマ関数，ベータ関数は扱わなかった．関数の凹凸は，配布資料中の読み物としてのみ触れた．教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視して選定した．

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業はほぼ全ての授業日で実施した．期末試験直前のみ対面授業の実施が難しくなり，オンデマンド遠隔授業とした．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」11 回と「課題」2 回の計 13 回出題した．正誤は成績評価対象外としたうえで，締切日時までは再提出可能に設定した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験レポートと期末試験レポートについては各学生へのコメントは見合わせ，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．
学生からの質問は，対面授業中を禁じている訳ではなかったが，授業後もしくは換気や休憩のための中断中に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告した．しかし試験の素点が全体的に低かったので総合点は 10 点加えて調整した．試験問題は講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫し，対面試験は対面で持ち込み不可の 60 分間の制限で実施した．状況によってはオンライン受験や追試験も対応すると告知し，若干名対応した．オンラインは対面と開始・終了時刻および同じ問題で実施し，追試験はレポートを提出させた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	2
A	26
B	26
C	5
C^-	10
F	7
欠席	0
計	76

E：分析および自己評価

学生の理解度は最低限求められるレベルには達成できたと，中間試験と期末試験から判断している．NUCT 上の課題へのコメント入力などの個別指導対応はこの受講者数が限界であろう．試験

に対して個別コメントする余裕はなくなってしまったが，替わりに解説プリントを作成して配布することで自己採点および復習を促して補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．
対面授業の休憩中断は，実際にはちょうど 40 分でとらずに授業時間中盤の区切りのよいところでとることが多かった．次の話題のための描図の準備や個別質問対応に充て，さらに学生はそれまでの内容を整理することで理解を深める効果もあるようだった．なお，実際に休憩のために退室する受講者は極めて少なかった．
NUCT の「小テスト」では，定義確認や簡単な計算についての選択問題を再提出回数の制限なしで出すことが多かった．正誤は提出直後に明かされる設定を選んだ．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，資料の誤りの指摘が TA によって投稿されることがほとんどだった．受講者からの質問は，対面授業の中断中や終了直後に口頭にて，もしくはメールや NUCT でのメッセージが利用されることが多く，受講者間で共有することには抵抗があるようだった．
対面での試験は制限時間が 60 分で以前より短縮されたため，問題の難易度調整が難しかった．解きやすくしたつもりだったのだが，採点基準が厳しかったのか，平均点が合格点に近すぎる結果となってしまった．そのため最終成績判定にあたっては調整が必要であると判断し，事前に告知したものより基準を事実上低くした．その結果，過去とほぼ同じ成績分布となった．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　白水　徹也
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　南和彦　「微分積分講義」裳華房, 2009
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	59	0	0	10	5	0	0	0	74
合格者数 (人)	58	0	0	8	4	0	0	0	70

学生の参加状況

Zoom による提示オンライン形態で行った。また録画をオンデマンド配信した。定時参加者は 5 月までは 8 割ほどだったが、その後徐々に減少し 5 割程度となった。

B：講義内容及び引継事項

コースデザインにほぼ従った。ただし、微分方程式では応用例として感染症の数理モデルを扱い、3 回ほどかけて解説を行った。

C：講義方法

Zoom による定時の live 講義に加え、講義ノートの事前アップロード, 講義後の収録ビデオの配信を行った。

D：評価方法

○評価方法

期末レポート結果とレポート提出状況をバランスよく採用した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	4	4
優	25	25
良	14	14
可	15	15
不可	0	0
欠席	1	1
計	59	59

E：分析および自己評価

期末レポートで出題した感染症の数理モデルは 2000 年度と比べるとよくできていた。

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　吉田伸生,「微分積分」(共立出版，2017)

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	60	0	0	0	0	0	0	0	60
合格者数 (人)	59	0	0	0	0	0	0	0	59

学生の参加状況

対面講義．まずまずの出席率．課題も毎回ほぼ全員程度が提出．

B：講義内容及び引継事項

講義内容は以下のとおりである．
1 準備
2 連続公理・上限・下限
3 極限と連続 I
4 多変数・複素変数の関数
5 級数
6 初等関数
7 極限と連続 II − 微分への準備
8 一変数関数の微分
9 積分の基礎
10 微積分の基本公式とその応用
11 広義積分

C：講義方法

1, 2 週毎に講義録の練習問題から適切な問題を課題として出題した．

D：評価方法

○評価方法

課題点の累計で成績判定した．課題点を NUCT の成績簿に蓄積すると自動的に A+,A,B,C,C-,F の成績に振り分けられる．この振り分けは課題の提出状況，内容に照らしても受講者の到達度を十分反映する妥当なものと確認できたので，この振り分けを採用した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	25		25
良	28		28
可	6		6
不可	1		1
欠席	0		0
計	60		60

E：分析および自己評価

課題は毎回ほぼ全員が提出していた．受講者の多くは自習を含め，教科内容を一通り消化したように見受けられる．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　高橋　亮
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　加藤 文元 著『数研講座シリーズ 大学教養 微分積分』(数研出版)
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	76	6	0	0	0	0	0	0	82
合格者数 (人)	75	3	0	0	0	0	0	0	78

学生の参加状況

1 年生春学期の講義ということで出席率は高かった。

B：講義内容及び引継事項

教科書は amazon.co.jp での評価が高く、解説の豊富なものを選んだ。初回講義前に教科書の第 0 章は各自で読んでおくよう NUCT 上で指示し、講義では教科書の第 1〜4 章の内容を扱った。各節のタイトルを列挙する。

> 実数の連続性、数列の収束と発散、単調数列とコーシー列、関数の極限、極限の意味、関数の連続性、初等関数、微分可能性と微分、微分法の応用、ロピタルの定理、テイラーの定理、積分の概念、積分の計算、広義積分、積分法の応用

以上の内容を扱うことは初回講義で授業計画として周知し、進行状況によっては変更があり得るとしたが、実際にはすべて当初の予定通り講義で扱うことができた。

C：講義方法

感染拡大防止のため、演習はすべて NUCT 上で行った。具体的には、教科書の第 1〜3 章については、講義で各章末まで到達する毎に教科書の章末問題を課題として出題し、約二週間先を期限として各自に解答を NUCT 上で提出してもらった。章末問題には A,B の二種類があり、易しい方の A だけを出題していたがそれでも難しいかもしれないと思い、第 4 章については章末問題ではなく教科書本文中の練習問題をいくつかピックアップして出題した。春学期の微積は、内容自体は高校の微積との重複が大きいので、高校内容を超える部分（つまり論理的な考え方や、連続性や微分可能性などへの配慮）に重点を置くことを初回講義で述べ、その通りに講義を進めた。NUCT のメッセージ機能またはメールで質問すること、また授業の終了時や途中の休憩時間などに直接質問することを促したところ、比較的多くの質問があった。

D：評価方法

○評価方法

初回の講義で、期末試験の成績を主としてそれに演習・レポートなどの成績を加味して判定することを伝え、実際その通りに行った。具体的には、合計 4 回実施した演習課題と期末試験の結果を用いて評価を行った。高校の微積の範囲を超える部分を中心にその理解度・達成度を測った。

○最終成績はどうであったか

評価	1〜2 年生	計
A+	8	8
A	21	21
B	31	31
C	8	8
C-	10	10
F	4	4
W	0	0
計	82	82

2 年生が少なく個人の成績が特定される可能性があるため「1〜2 年生」とした。F 評価 4 名中 2 名は長期欠席者である。学期途中で履修の取りやめを希望する場合は、担当教員に連絡し許可をとるよう初回講義で注意したが、この 2 名は連絡をしてこなかったため、W 評価ではなく F 評価となった。

E：分析および自己評価

大学教員になって 17 年目にして初めて担当する科目であり、十分に予習（復習）をして講義に臨んだ。前述したように春学期の微積は高校内容との重複が大きいため、講義では高校内容を超える部分に重点を置いた。つまり、$\varepsilon-\delta$ 論法を用いて極限の正確な定義を与えたり、定理を適用する際には連続性や微分可能性を意識することを重視した。学生にはそのことを十分に理解してもらいたかったので、期末試験には講義で扱った問題をほぼそのままの形で出題し、試験前最後の

講義で具体的な出題範囲や何を準備しておくべきかについて述べた。期末試験では途中退室可能時間帯に大半が退室したので、満点続出を期待したが、実際にはそうはならなかった。しかし、自分が伝えたかった最低限のことは理解してもらえたことのわかる試験結果だった。演習については効果的に機能したのかよくわからないので、秋学期の微分積分学 II ではどうするかこれから検討する。なお、課題の提出率自体はほぼ 100 %で、学生が真面目に取り組んでいる様子が窺えた。評価は公正に実行し、例外は作らなかった。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　松尾　信一郎
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　室田一雄・杉原正顕「東京大学工学教程 基礎系 数学 線形代数 I」丸善出版 2015 年
参考書　「応用がみえる線形代数」高松瑞代 岩波書店 9784000051316
「チャート式シリーズ 大学教養 線形代数」加藤文元 数研出版 978-4-410-15463-8
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	72	2	0	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	72	2	0	0	0	0	0	0	74

学生の参加状況

オンライン講義で出席点もないが，毎回 50 人程度が参加していた．残りは講義動画を見ていたようだ．

B：講義内容及び引継事項

工学部向けの講義であることを意識して，大規模連立一次方程式を系統的に解くという観点から全てを具体的に説明し，一つ一つの概念について使い方や導入の動機を説明した．その結果，講義の評判が非常によかった．

C：講義方法

ライブ配信によるオンライン講義だった．オンラインでも黒板と遜色ない講義ができるようになった．

D：評価方法

○評価方法

期末レポートを課した.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	1	0	0
優	64	1	65
良	5	1	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	0	0	0
計	70	2	72

E：分析および自己評価

工学部向けの線形代数を担当するのは初めてだったので，その教え方にかなり悩んだが，結局「大規模連立一次方程式を系統的に解く」という観点で整理することに落ち着いた．階数の概念を，計算ができるだけではなく，概念的にも理解させることに成功したようだ．実際，期末レポートでは，工学部向けとしては抽象度の高い証明問題も課したが，多くのものが正解で，嬉しい誤算だった．また，学生からのアンケート評価も高く，毎回の講義の出席者も多かった．
また，評価は公正に実行し，合格基準は予め学生に公表し，その通りに実行し，例外はなかった．

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　石井　亮
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　南 和彦，線形代数講義，裳華房，2020.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	66	2	0	0	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	65	1	0	0	0	0	0	0	66

学生の参加状況

講義で出席は取らなかったので正確な数はわからないが，講義への出席率は 7 割程度であったと思われる．毎週の NUCT の小テストの参加率は 95% 程度であった．

B：講義内容及び引継事項

行列，連立 1 次方程式，行列式について，予定された内容はほぼ扱うことができた．行列の積の導入として平面の 1 次変換を扱った．行列式については，多重線形性と交代性という性質によって（定数倍を除いて）特徴づけられることを強調した．3 次実行列式と平行 6 面体との関係についてもその観点から説明した．

C：講義方法

毎週対面講義を行ったが，講義ノートを NUCT に掲載し，オンライン学習にも対応できるようにした．当初は講義ノートは講義後に掲載していたが，学生の希望により講義前に掲載するようにした．NUCT で毎週小テストを出題し，翌週には解説の pdf ファイルを掲載，必要なものは講義で説明した．NUCT のフォーラムおよび小テストの感想欄で質問の受付を行い，返答は質問内容と共にフォーラムに書き込んで他の人も読めるようにした．フォーラムに直接質問を書き込む人は少なかったが小テストの感想欄での質問は毎週それなりにあった．

D：評価方法

○評価方法

期末試験の点数と小テスト 14 回分に 6:4 の重みをつけたものと，期末試験単独の点数のうち高い方の数値を点数として，ガイドラインに沿って評価をした．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	4	0	4
A	18	0	18
B	31	1	32
C	11	0	11
C-	1	0	1
F	1	1	2
W	0	0	0
計	66	2	68

E：分析および自己評価

大半の学生は，基本的な計算はできるようになったと思われる．対面講義は説明しやすく，学生にも対面を支持する声が多かった．NUCT での講義ノートの掲載は，対面講義に出席していた学生にも評価は高かった．フォーラムや NUCT 小テストでの質問受付も評価してくれる学生が多かったので，今後の講義でも続けていきたい．

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　松本　耕二
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991.
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	60	1	0	0	0	0	0	0	61
合格者数 (人)	60	1	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

ほぼ全員が出席していたように思う。

B：講義内容及び引継事項

行列の基本性質と連立一次方程式の解の理論、行列の階数、行列式。

C：講義方法

講義とレポートによって進めた。講義中にはできる限り、具体例の計算を見せることによって学生の理解に資するように試みた。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の結果で判定し、レポートの提出状況を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	11	—	11
優	25	0	25
良	10	0	10
可	14	1	15
不可	0	0	0
欠席	0	0	0
計	60	1	61

E：分析および自己評価

前期に学習する範囲は行列や行列式の具体的計算が中心で、例年のことだが学生は比較的容易に理解してくれる。講義目標は十分達成できたのではないか。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　菱田　俊明
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　三宅著, 入門 線形代数, ばい風館, 1991
参考書　NUCT に upload した資料において紹介
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	75	1	1	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	75	1	1	0	0	0	0	0	77

学生の参加状況

６０人程度。

B：講義内容及び引継事項

NUCT で初回配布の講義計画に従って、予定の内容をすべて講義した。

C：講義方法

対面講義を正統的に普通に行った。主題の背景やものの考え方の説明に時間をかけた。何らかの事情で出席できない学生のために、NUCT 上にも講義ノートを upload し、それを熟読すれば理解できるように便宜をはかった。Report を 5 回提出してもらい、TA が添削して返却。

D：評価方法

○評価方法

評価は期末試験のみによった。基本的な計算を中心に。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	他	計
A+	11	1	12
A	23	0	23
B	23	1	24
C	18	0	18
C-	0	0	0
F	0	0	0
W	0	0	0
計	75	2	77

E：分析および自己評価

出られない学生のために、NUCT 上の講義録は詳しいものとした。ほぼすべての学生が Report を提出していた。熱心な学生が多いクラスで、講義後は常に幾人かが質問してくれた。期末試験のできぐあいも非常に良好であった。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　古庄　英和
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒著「入門　線形代数」(培風館)
参考書　特に指定せず
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	74	0	0	0	0	0	0	0	74

学生の参加状況

講義は遠隔が主であったが毎回 50 人くらいが参加していた。期末試験は一人も欠席せず全員受験していた。

B：講義内容及び引継事項

以下がシラバスで挙げた内容である。以下で掲げた（キーワード）の単元は、1 の単元以外は、すべて扱った。
１．空間図形（空間内の平面と直線）：　空間内の基本的な図形である直線，平面の方程式や方向ベクトル，法線ベクトルなどを通して，方程式に対する幾何的感覚を養う。
(キーワード）直線の方程式，平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，内積
(発展的内容）外積，空間ベクトルに対する線形結合，線形独立・従属，球面の方程式
２．行列：　行列の基礎概念を理解し，その演算法則に習熟する。
(キーワード）行列の演算，単位行列，正則行列，逆行列，対角行列，転置行列
(発展的内容）三角行列，行列の分割，実対称行列，直交行列
３．行列の基本変形と連立一次方程式：　行列の基本変形により階数の概念を理解し，連立一次方程式の掃き出し法による解法との関係を理解する。また，正則行列の判定と逆行列の計算法にも習熟する。
(キーワード）連立一次方程式，基本変形，拡大係数行列，行列の階数，解の自由度，逆行列の計算

４．行列式：　行列式の基本性質，幾何的意味を理解し，行列式の計算に習熟する。また，行列の正則性と行列式の関係などについて学ぶ。
（キーワード）行列式の基本性質，行列式の展開，余因子
（発展的内容）置換，クラメールの公式，余因子行列と逆行列，平行６面体の体積

Ｃ：講義方法

講義は教科書に沿って §3.5 まで進めた。新型コロナウイルス感染症の対策のために講義のほとんどは遠隔で行った。

Ｄ：評価方法

○評価方法

対面で行った期末試験を基に判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	13	13
A	19	19
B	16	16
C	13	13
C-	12	12
F	3	3
W	0	0
計	77	77

Ｅ：分析および自己評価

新型コロナウイルス感染症の対策のために講義のほとんどは遠隔で行った。Miro の有料ボードを使って解説した。アンケートのフィードバックから見るにこの方法は好評であったようである。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　藤江　双葉
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	85	2	0	0	0	0	0	0	87
合格者数 (人)	82	0	0	0	0	0	0	0	82

学生の参加状況

対面授業の出席者数は教室の（コロナ禍仕様の）定員 9 割程度.

B：講義内容及び引継事項

線形代数学に登場する基礎概念を理解することを目的として，統一シラバスに基づき以下の項目全てをほぼ予定通り扱うことができた.

> ベクトルの演算，空間図形の方程式，連立 1 次方程式と行列，行列の演算，行列の階数と連立 1 次方程式の解の数，正則行列，行列の基本変形，逆行列の計算，置換と行列式，行列式の性質，行列式の余因子展開.

C：講義方法

基本は対面授業だが，登校できない事情が生じる可能性も念頭に，授業日の前週に講義内容をまとめたノート（手描き，説明とイラスト多め）を NUCT に置いた．また追加の自己学習支援として毎週ノートと共に演習問題（提出求めず）を配信，5 月の連休明けに小テストを実施.

D：評価方法

○評価方法

小テスト 1 回（10 点満点），中間試験（40 点満点），期末試験（50 点満点）で評価．内容理解が表面的でないかをチェックできるような問題の作成を心がけた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	4
A	35
B	23
C	11
C^-	9
F	2
W	3
計	87

E：分析および自己評価

線形代数の講義自体を初めて担当プラス工学部対象，ということで何をどこまで詳しくカバーすべきかの判断が難しかった．学期開始直後は探り探りなところもあったが，5 月初旬の小テストで「どの程度のレベル設定にすべきか」を掴んだあとは講義ノート作りも授業自体もやりやすくなった．授業前配信の講義ノート，授業直後配信の板書写真ともに「予習復習に役立った，読むのが楽しかった」とのこと．複数の学生に「線形代数，難しかったが面白かった」と言ってもらえたのはとても励みになった．
演習問題については「具体的な質問等がない限り，基本的に解答例の配布はしない」方針を貫き，一部の学生は不満だった模様（想定内）．もちろん，具体的に質問が出た際は丁寧に対応した．理学部と違い工学部は演習がないため，具体的な問題を解くことにもっと時間が割ければよりよかったかもしれない．また選定した教科書がかなり「記述あっさりめ」なタイプで，結果的に実際の講義の順番や内容をアレンジする必要が出て，学生はその意味で学習しづらかったと思う．講義ノート側でしっかりカバーはしたつもりだが，大きな反省点．
諸事情で秋学期の線形代数続編は担当を外れることになり，非常に残念です...

A：基本データ

科目名　数学通論 I(保健学科)　　担当教員　中西　知樹
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館.
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61
合格者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

この講義は対面で実施したが、状況に応じて遠隔でも受講できるように講義ノートを NUCT に置いた. 対面で受講した学生の人数の変遷（配布資料の残部から推計）は以下の通り。
61,60,60,59,57,59,59 61(中間試験), 57, 55, 55, 50 53, 61(期末試験)

B：講義内容及び引継事項

具体的な講義内容は以下の通り
Part 1. 微分
Lect 1. 実数の連続性
Lect 2. 初等関数 (1)
Lect 3. 初等関数 (2)
Lect 4. 逆三角関数の微分
Lect 5. 平均値の定理
Lect 6. テイラー展開 (1)
Lect 7. テイラー展開 (2)
(中間試験)
Part 2. 積分
Lect 8. 定積分と不定積分

Lect 9. 有理関数の積分
Lect10. 無理関数の積分
Lect11. 偏微分
Lect12. 重積分
Lect13. 質問受付

C：講義方法

板書で行った. 板書のノートをそのまま NUCT にもアップした. また, 復習用の演習問題を毎回配布し, 試験はそれらの類題を出した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験（Part 1) と期末試験 (Part 2) をおよそ 6:4 の割合で評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	16
A	36
B	8
C	1
C-	0
F	0
W	0
計	61

E：分析および自己評価

この講義の担当は初めてであった. 保健学科の学生ということで, 講義開始前は少なくとも前半は高校の微積分の復習にかけるつもりでいたが, 初回のアンケートで, 有理関数, 三角関数, 指数関数, 対数関数の微分をほぼ 100%知っていて, 名大の他の理系学生と予備知識は何ら変わりがないことがわかった. そこで, なるべく大学で初めて学ぶことを中心に講義内容を変更し, また, テキストの問題をできるだけ解く (解けるようになる) ことにより, 達成感を持ってもらった. 総じて学生の数学に対する学習意欲はこちらの想像よりもはるかに高かった.

A：基本データ

科目名　数学通論 I　　担当教員　岡田　聡一
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　南 和彦，微分積分講義，裳華房
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	74	1	0	0	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	66	0	0	0	0	0	0	0	66

学生の参加状況

講義（対面で行った）の参加者数は 60 名〜70 名程度でほぼ一定であった．

B：講義内容及び引継事項

以下は，初回の講義の際に学生に配布した文章である．
数学は近代科学の言語および手法として不可欠のものとなっている．中でも最も基本となっているのが微分積分学と線形代数学である．この数学通論 I は微分積分学の基礎理解をその目的としている．特に指数関数・対数関数・三角関数・逆三角関数などの初等関数を理解し，微分積分の自由な運用ができるようになることを重視する．（数学通論 II では線形代数学を学習する．）
具体的な講義内容は，次の 3 つのパートに分けることができる．

第 1 部：極限と連続性（3 回）
第 2 部：一変数関数の微分法（5 回）
第 3 部：一変数関数の積分法（4 回）

それぞれのパートの内容，目標は，以下のとおりである．

(1) 第 1 部では，微分積分学の基礎となる実数の性質に触れながら，数列・関数の極限，連続関数，初等関数について学習する．目標は，数列・関数の極限を正しく扱うことができるようになることである．

(2) 第 2 部では，一変数関数の微分可能性の定義から始めて，平均値の定理，テイラーの定理などの基本的な定理を学習し，微分法のさまざまな応用について学ぶ．ここでは，微分に関する計算方法を習得し，関数のグラフ，極限など関数の挙動について調べることができるようになることを目標とする．

(3) 第 3 部では，一変数関数の定積分をリーマン和を用いて定義し，微分積分学の基本定理，広義積分などについて学習する．ここでは，積分に関する計算方法を習得し，積分法を自由に運用できるようになることを目標とする．

内容的には高等学校（数学 II，III）で学んできたものと重なる部分もあるが，この講義ではそれらの理論を再度学習し，深化発展させる．（高等学校の数学 II, III の内容の習得に不安がある場合は，そのときの教科書などで復習しておくことを勧める．）
当初予定していたこれらの内容はほぼ達成できた．

C：講義方法

講義で扱う題材を基本的なもの・重要なものに限定し，定理などの背後にある考え方やアイデアの説明に重点をおいた．講義では，具体例をできるだけ多く提示し，計算の詳細なども与えるようにした．
講義内では必要最小限の問題しか解説できないので，自宅での学習を促し，その指針とするため，基本的な問題から少し発展的な問題まで，演習問題を（最終回の講義を除いて）毎回 5 題ずつ合計 55 題出題した．また，学習の焦点がぼやけないようにするため（中間・期末試験の準備も意識して）各パート終了後にレポートを課した．そして，演習問題，レポート問題の解答（計算の詳細は省略しているがほぼ完全な解答）も公開した．
質問は，講義中でも，火曜日（講義室，講義終了後）と水曜日（研究室，昼休み）のオフィスアワーでも受け付けた．講義終了後に質問に来る学生やメールで質問してくる学生はある程度いた．

D：評価方法

○評価方法

最初に述べた講義の目標に対する達成度を見るために中間試験（2 回）と期末試験を行い，その結果に基づいて成績評価を行った．1 回目の中間試験では極限と連続性のパートを，2 回目の中間試験では一変数関数の微分法のパートを，期末試験では一変数関数の積分法のパートをメインに出題した．それぞれの試験では，確実に理解してほしい内容，身につけてほしい内容について，レポート問題の類題を中心に出題した．
中間試験 30 点 + 70 点，期末試験 100 点の合計 200 点満点で，110 点以上を合格とした．また，合否のボーダーラインの学生には，レポートの成績を加味した．A+, A, B, C, C−, F の評価は，中間試験と期末試験の合計得点に基づいて，次のような考えで行った．

A+：内容を高いレベルでほぼ完全に理解・習得している（180 点以上）．
A：内容のほとんどを理解・習得している（160 点以上 180 点未満 ）．
B：一部に理解不十分な点が見られるものの，基本的な内容は習得している（140 点以上 160 点未満）．
C：理解不十分な点が目立つが，基本的な内容はほぼ習得している．（120 点以上 140

点未満).
C−：理解不十分な点が多いが，最低限の内容は習得している．(110 点以上 120 点未満).

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	9
A	15
B	17
C	16
C−	9
F	9
計	75

E：分析および自己評価

中間試験（2 回）と期末試験の平均点はそれぞれ 18 点（30 点満点），52 点（70 点満点），70 点（100 点満点）であり，予想していたよりやや低かったが，この結果から見て多くの学生が大学で初めて扱う単調有界列の収束性，Taylor 展開，広義積分などの基礎的な部分については上記の講義の目標に到達していると考えられる．しかし，高校数学（数学 III）の習熟度が足りていない学生も見受けられた．

A：基本データ

科目名　数学通論 I　　担当教員　南　和彦
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　南 和彦　「微分積分講義」裳華房，2010.

参考書　高木貞治　「解析概論」岩波書店，1983.
小平邦彦　「解析入門 I II」岩波書店，2003.
杉浦光夫　「解析入門 I II」東京大学出版会，1980，1985.

コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	111	2	0	0	0	0	0	0	113
合格者数 (人)	110	1	0	0	0	0	0	0	111

学生の参加状況

113 名のクラスであったが、80 名程度が出席していて出席率は高かった。実際に優秀であるし、講義での反応も良かった。

B：講義内容及び引継事項

医学部医学科の数学通論で、春学期が微分積分、秋学期が線形代数である。この春学期には、理学部および工学部の 1 年分の内容、つまり微分積分 I と II に対応する内容をほぼすべて扱った。

C：講義方法

講義は毎回の講義がそれで完結したものになるようにし、なおかつ半年または一年全体を通して大きな流れが感じられるように構成したいと考えている。レポートは第 1 問を自分のアイデアによる新しい問題の作題、第 2 問としては特に重要であり知っておいほしいことの確認の問題を出題した。

D：評価方法

○評価方法

中間テストと学期末の試験の得点を 8、2 回のレポートの成績を 4 の合計 24 に換算して、その値に従って成績をつけた。正規分布状の成績分布から脱落した者に F、分布から上に外れた者に A+ をつける。学生には試験結果の得点分布に成績との対応を記入したものを配ってある。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	0	0	0
A	64	0	64
B	39	0	39
C	7	1	8
F	1	1	2
欠席	0	0	0
計	111	2	113

E：分析および自己評価

試験の時期に新型コロナの濃厚接触者と感染者がそれぞれ複数出て、大学での試験と同時にオンラインで試験監督をして自宅待機者にも同じ問題で試験を受けてもらい、さらにその 2 週間後に別の学生に追試、また入院した学生にレポートを課すというスケジュールになった。

Ａ：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　吉田伸生,「複素関数の基礎」, 共立出版, 2022

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	36	1	4	0	0	0	0	41
合格者数 (人)	0	31	0	0	0	0	0	0	31

学生の参加状況

対面講義．昨年度，今年度と同じ学部の同じ講義を担当したが，参加状況，受講者からの反応は大きく異なった．昨年度は出席者も多く，熱心な受講者も少なくなかった．それに比して今年度は極端に出席者が少なく，講義に対する反応も希薄だった．出席者は第 1 回の講義ですでに少なかったが，学期半ばからは 10 名未満になった．しかもその過半数が広い講義室の最後方の席でパソコンに向かい，講義に注意を向けているように見受けられなかった．課題は毎回 30 名強が提出．

Ｂ：講義内容及び引継事項

講義内容は以下のとおりである．
1 複素数
2 初等関数
3 複素微分
4 コーシーの定理
5 正則関数の基本性質
6 孤立特異点

C：講義方法

毎週講義録の練習問題から適切な問題を課題として出題した．

D：評価方法

○評価方法

課題点の累計で成績判定した．課題点を NUCT の成績簿に蓄積すると自動的に A,B,C,F の成績に振り分けられる．この振り分けは課題の提出状況，内容に照らしても受講者の到達度を十分反映する妥当なものと確認できたので，この振り分けを採用した．

○最終成績はどうであったか

評価	2,3,4 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	8		8
良	10		10
可	13		13
不可	10		10
欠席	9		9
計	41		41

E：分析および自己評価

受講者の多くは自習を含め，教科内容を一通り消化したように見受けられる．

Ａ：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　鈴木　浩志
サブタイトル　　単位　2 単位　選択必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　岸–藤本 著「複素関数論」学術図書出版社
参考書　高木貞治 著「解析概論」岩波書店
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	66	0	0	0	0	0	0	66
合格者数 (人)	0	49	0	0	0	0	0	0	49

学生の参加状況

特に出席はとっていないが、対面受講者は徐々に減って、最後は 25% 程度だったと思う。非対面受講者については、人数を確認していない。

Ｂ：講義内容及び引継事項

１。複素数平面　複素数の幾何学的表示を理解し，基本的な演算に習熟する。
２。複素関数の正則性　正則性の定義とコーシー・リーマンの方程式を学ぶ。
３。初等関数と逆関数　指数関数などの初等関数の正則性や基本性質を学び，逆関数の正則性，多価性について理解する。
４。複素線積分とコーシーの積分定理　複素線積分を学び，コーシーの定理を理解する。さらに，その応用を学ぶ。
５。ベキ級数展開　ベキ級数の正則性と正則関数のベキ級数展開を学ぶ。
６。留数定理とその応用　孤立特異点におけるローラン展開と留数定理を理解し，複素線積分の計算や実積分への応用を学ぶ。
これを、概ねこの順番で、全て行った。

C：講義方法

15 回中 10 回、宿題を出した。宿題の解答例を、TA の方に作成していただいて、翌週配布した。対面営業の講義をなるべく再現した配布資料を NUCT で配った。

D：評価方法

○評価方法

NUCT の課題提出により期末試験を行った。不正行為防止策として、幾つかの計算問題を、学生番号の下 3 桁の数字をパラメータとした個別問題にし、この期末試験の成績から総合的に評価した。基本的な計算が、どのくらい正確に出来るかが見られるよう、基本的な問題を多く出題して判定した。
期末試験を受けなかったものは、予告通り欠席とした。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生
秀	—
優	15
良	28
可	6
不可	0
欠席	17
計	66

A+ は優に、C-は可に含めた。

E：分析および自己評価

評価は告知どおりに、公正に実行し、例外は作らなかった。

A：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　石井　亮
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　川平友規，入門複素関数，裳華房，2019.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	32	3	0	0	0	0	0	35
合格者数 (人)	0	15	1	0	0	0	0	0	16

学生の参加状況

対面講義への参加人数は少なく，後半は数名程度になった．一方で毎週行った NUCT の小テストには 20 名程度（最終回が最少で 17 名）参加していた．

B：講義内容及び引継事項

複素平面，正則性とコーシー・リーマンの方程式，初等関数，複素線積分とコーシーの積分定理，コーシーの積分公式，冪級数とテイラー展開，ローラン展開，留数定理と積分への応用など，予定した内容をほぼ講義することができた．冪級数については，教科書の取り扱いがやや物足りないように思われたので，講義や小テストで補うようにした．

C：講義方法

講義は土曜の講義日（オンライン）の 1 回を除き対面で行い，講義ノートを NUCT に掲載することによりオンライン学習にも対応した．また， NUCT で毎週小テストを出題し，翌週には解説の pdf ファイルを掲載するとともに，重要なものは講義でも解説した．NUCT のフォーラムおよび小テストの感想欄で質問を受け付けたが，質問する学生は少なかった．

D：評価方法

○評価方法

期末試験の点数と小テスト 14 回分に 4:6 の重みをつけたものと，期末試験単独の点数のうち高い方の数値を基準として，ガイドラインに沿って評価をした．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	計
A+	0	0	0
A	3	0	3
B	5	1	6
C	4	0	4
C-	3	0	3
F	4	1	5
W	13	1	14
計	32	3	35

E：分析および自己評価

必修でない講義であり，また自習用に講義ノートを公開したことも関係するのか，複素関数論の面白さが伝わるような内容に入る前に対面講義への出席者が減ってしまった．一方 NUCT で毎週行った小テストにはそれなりの参加者があり，これには意味があったものと思われる．ただ線形代数学などに比べると質問が少なく，更なる工夫の余地があるかもしれない．

A：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　イェーリッシュ　ヨハネス

サブタイトル　　単位　2 単位　選択

対象学年　2 年生

レベル　1

教科書　川平友規 「入門複素関数 An Introduction to Complex Analysis」 裳華房、2019.

参考書　Freitag, Busam: Complex analysis. Second edition. Springer-Verlag, Berlin, 2009.

コメント　工学部 2 年生向け.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	32	0	0	0	0	0	0	32
合格者数 (人)	0	17	0	0	0	0	0	0	17

学生の参加状況

対面授業には毎週 20 名程度出席していた. 宿題は 20 名程度が提出した.

B：講義内容及び引継事項

講義内容は以下のとおりであった.

1. 複素数平面（キーワード）絶対値，偏角と主値，オイラーの公式，1 の n 乗根
2. 複素関数の正則性（キーワード）コーシー・リーマンの方程式（関係式）
3. 初等関数と逆関数（キーワード）初等関数，逆関数の正則性，多価性と分枝
4. 複素線積分とコーシーの積分定理（キーワード）複素線積分，コーシーの定理，コーシーの積分公式
5. ベキ級数展開（キーワード）ベキ級数，収束半径，正則関数のベキ級数展開（テイラー展開），解析接続
6. 留数定理とその応用（キーワード）孤立特異点，ローラン展開，留数，留数定理，実積分への応用

C：講義方法

講義は対面で行った．事前に講義概要を NUCT に公開した．全部で 10 回, 簡単な課題を出した, 翌週に解答を NUCT に公開した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験 (40%) と期末試験 (60%) によって成績を評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	全受講者
A+	1
A	6
B	6
C	4
F	3
W	12
計	32

E：分析および自己評価

計算例を多くあげた．課題は毎回ほぼ全員が提出していた．受講者の多くは授業の内容を理解したと考える.

A：基本データ

科目名　Calculus II (G30)　　担当教員　Serge Richard
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書
参考書　S. Lang, Calculus of several variables, second or third edition.
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/spring2022.html

It contains the reference book, the lectures notes, as well as additional material written by other authors.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22

学生の参加状況

Among the 1st year students three were from Economics. In general, the students had a very positive attitude, and most of the students who were in Japan came to the classroom.

B：講義内容及び引継事項

During this semester we introduced many new concepts related to functions of several real variables. The framework and the notations developed during Calculus I were very useful, and were used both as a source of inspiration and as a particular case of the more general construction presented during this semester. The book of Lang has been the main source of inspiration, but additional material has been borrowed from other references. Lecture notes have bee prepared for this course during the semester. The content is: 1) Geometric setting (brief review), 2) Curves in $\mathbb{R}^d$, 3) Real functions of several variables (level sets, limits and continuity, partial derivatives and differentiability, Hessian matrix, Taylor's expansion, extrema), 4) Functions from $\mathbb{R}^n$ to $\mathbb{R}^d$ (continuity and differentiability, Jacobian matrix, chain rule, implicit function theorem), 5) Curves integrals (definition, curves integral in the presence of a potential function), 6) Integrals in $\mathbb{R}^n$ (motivation and definition, change of variables, usual examples in

polar, spherical or cylindrical coordinates), 7) Green's theorem in $\mathbb{R}^2$ and divergence theorem in $\mathbb{R}^2$, 8) Surface integrals (surfaces in $\mathbb{R}^3$, integral of a scalar function, flux through a surface), 9) Divergence and Stoke's theorems in $\mathbb{R}^3$ (Gauss law, problem of orientability).

C：講義方法

The course consisted of 15 hybrid lectures, mid-term and final exam included. All lectures were done on the blackboard, but were also simultaneously available on zoom, and recorded. Until mid May, some of the students were not able to enter Japan, and for them the online setting was essential. The recorded lectures were available on a dedicated website, and some students watched them several times. The exercises corresponding to this course have been done during the associated tutorial (math tutorial IIa).
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures. Most of the students demonstrate a lot of motivation despite the difficult conditions in the first half of this semester.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed midterm based on the final exam, the midterm and the quizzes.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	NUPACE	Total
A+	3	0	0	0	0	3
A	10	0	0	0	0	10
B	4	0	0	0	0	4
C	5	0	0	0	0	5
C-	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0
Total	22	0	0	0	0	22

E：分析および自己評価

The content of this course is very nice but is completely new for all the students. Most of them had a very positive attitude towards this course and enjoyed this new material. However, since the content is quite dense, missing one or two lectures always put any student in a rather delicate situation.
The exercises sessions (math tutorial IIa) are really useful and complementary to the lectures. The evaluation method has been adapted during the semester due to the exceptional conditions, but it was discussed with the students and clearly announced. No student complained about the method or about the evaluations.

The feedback obtained through different means was very positive.

A：基本データ

科目名 Math tutorial IIa (G30)
担当教員 Serge Richard
サブタイトル
単位 1 単位 必修
対象学年 1 年生
レベル 0
教科書
参考書
コメント A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/spring2022.html

It contains the exercise sheets and the solutions to all exercises.

ＴＡの有無など

TA の有無
有 1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22

学生の参加状況

All students who came on a regular basis to the hybrid tutorial passed it. When in Nagoya, most of the students came to the classroom.

B：講義内容及び引継事項

This tutorial is based on the lectures provided in Calculus II.

C：講義方法

Every week, the hybrid tutorial took place for 45 minutes with some students in a classroom, and the remaining one on Zoom. The ratio of students coming to the classroom increased steadily during the semester, and we end up with all students coming to the classroom. These sessions were also recorded, and some students watch them again later. During the tutorial session, we discussed about a list of problems and sketched part of their solutions on a blackboard. The students are expected to submit the full solutions of these exercises during the next session; solutions of the exercises are then posted on the course website.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on homework. The evaluation method has been adapted during the semester due to the exceptional conditions, but it was discussed with the students and clearly announced. No student complained about the method or about the evaluations.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	NUPACE	Total
A+	3	0	0	0	3
A	9	0	0	0	9
B	8	0	0	0	8
C	2	0	0	0	2
C-	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	22	0	0	0	22

E：分析および自己評価

The students had a very positive attitude during the tutorial. They understood that these sessions were very useful for getting a better understanding of the courses Calculus II.
On the other hand, some students certainly just copied the solutions to the exercises from some other students without really understanding these solutions. Such an attitude is easily detected by comparing the grades obtained for the homework and during the exams.

A：基本データ

科目名	Special Mathematics Lecture	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Introduction to data assimilation	単位	2 単位　選択
対象学年	1 年生, 2 年生, 3 年生, 4 年生, 大学院		
レベル	1		

教科書
参考書
コメント　1) A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/SMLspring2022.html

2) The credit provided for this course can not be used for graduation.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★	★	★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	3	1	5	2	0	0	0	3	14
合格者数 (人)	3	1	5	2	0	0	0	3	14

学生の参加状況

The students attending this hybrid course were coming both from the G30 program and from the regular Japanese program. It is one of the very rare course in NU which is advertised for the 2 programs and for which the students can get credits (but not for graduation). The content was suitable for 2nd and 3rd year students but clever 1st year students, or 4th year students, were also welcome. The majority of students is always coming from Science and Engineering, but this semester three students from the Medical School registered and two of them attended the course until its end. Another student from Economics also attended this course. In addition, we welcomed three NUPACE students, one from Australia and two from Egypt.
The students had an incredibly positive attitude since the course was organized between 6.30 and 8.00 pm every Wednesday. Many students were happy to use the notes available on the website.

B：講義内容及び引継事項

The aim of the course was to introduce the main ideas and algorithm of data assimilation. The course was divided into four chapters: 1) Motivation 2) Mathematical background 3) Basic algorithms of data assimilation 4) Variants and extensions of the Kalman filter

The handwritten lecture notes for this course (102 pages), the references, and additional material are available on the website of this course. Reports from students on many different topics are also provided on the website. A typed version of the lecture notes will be available in Fall 2022.

C：講義方法

The course consisted of 14 hybrid lectures, all done on the blackboard. About 2/3 of the students attended the lectures in the classroom, and 1/3 online, through Zoom. At the end of the semester, most of the students came to the classroom. A record of the lectures was also available and some students watch them at a later time.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on some written reports. The credits of this course can not be used for graduation, and therefore the grades have also been used as an encouragement.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Total
S & A+	0	0	1	0	1
A	1	1	4	2	8
B	2	0	0	0	2
C	0	0	0	0	0
C-	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	3	1	5	2	11

E：分析および自己評価

This course corresponds to one part of a series of courses entitled “Special mathematics lecture”. Note that this course was clearly announced in the international program and in the Japanese program, and with an attendance of students from the two programs. The course has also benefited from the NUEMI project: It was possible to organize weekly individual study sessions for 3 Japanese students, namely one international student and one Japanese student discuss the content of the course and solve some problems together. This course also benefited from two presentations of the PhD candidate and TA Qiwen Sun who has introduced applications of data assimilation to the study of Lorenz 63 and Lorenz 96 models, and from one presentation about the application of particle filter to the study of the effective reproduction number of the COVID-19 epidemic in Tokyo.

２０２２年度 春学期集中講義結果報告

A：基本データ

科目名　応用数理特別講義 I　　担当教員　松井　一
サブタイトル　デジタル情報の誤り訂正符号　　単位　1 単位　選択

対象学年　3・4 年生／大学院
レベル　2

教科書　教科書は特になし（当日資料配布）.
参考書　1. 松井 一,“符号理論における代数的手法,”電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ Fundamentals Review, vol.8, no.3, pp.151-161, 2014.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/essfr/8/3/8_151/_pdf
2. ユステセン, ホーホルト（共著）, 阪田省二郎, 栗原正純, 松井一, 藤沢匡哉（共訳）, 誤り訂正符号入門（第 2 版）, 2019, 森北出版.

コメント

B：予備知識

特に必要はないが，代数学の初歩（群・環・体）がわかっているとよい.

C：講義内容

誤り訂正符号とは，これによってデジタル・データに冗長部と呼ばれるデータを付け加えることができ，誤りが起こっても一定数以下ならば冗長部から推定して訂正することができるものである．この冗長部を作成する手順を符号化，また誤りを訂正する手順を復号化という．現在では QR コードやデジタル放送，無線 LAN などにおいてデジタル・データを扱う際には誤り訂正符号が必ず用いられており，このうちの多くがリード・ソロモン（RS）符号と呼ばれるものである．受講者は，数学の一端がどのように情報工学において応用されているかがわかるであろう．キーワード：有限体，離散フーリエ変換，ユークリッドの互除法

D：講義の感想

今年度は対面で黒板を用いて授業を行った．受講登録者数 20 名中，任意レポート提出が 6 名あった． レポート問題は難易度が徐々に上がるように計 4 問出題し，全部を解かなくてもよい・できるところまででもよいとしていたが，全問解いているレポートもあった．レポート問題の内容は，初歩の誤り訂正符号，[7,4] ハミング符号と [10,6] リード・ソロモン符号について符号化と復号化を行うというものであり，講義で解説した数値例を独自の数値でやってみるという問題である．任意で感想等を書いてもらったが，提出者の多くは計算を楽しんでくれたようであり，1 コマ 90 分で符号理論の要点を学ぶという目標は達成できていると感じた.

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	金　海永
サブタイトル	退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　なし
参考書　なし
コメント

B：予備知識

事前に NUCT に公開しておいた資料

C：講義内容

大学における数学専攻者が卒業後に「アクチュアリー」としてさまざまな分野で活躍しているが，その中の一分野である年金アクチュアリーの仕事の内容を紹介し，企業が退職金・年金に関する経営問題の解決する際のプロセスと，年金アクチュアリーの果たす役割について解説。

D：講義の感想

今回は私が担当して 3 回目の講義となり、過去 2 回は Zoom を使用してのオンライン形式の授業でしたが今回初めて対面での授業となりました。授業前に直接宇沢先生から授業の趣旨をご説明いただいたり、直接学生の皆さんと対面で講義を行ったことで、レポートを見ても、学生の多くは講義内容を良く理解し、興味をもっていただけたかと思います。

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	塚田　祐基
サブタイトル	生命科学への数理解析の貢献	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　特になし、
参考書　定量生物学　小林　徹也 編　化学同人　2018 年
コメント

B：予備知識

必須ではないが大学教養レベルの微積分、線形代数の知識があることが望ましい。

C：講義内容

数学および数学に関連したアプローチが生命科学研究においてどのように使われているかを紹介し、今後の発展を考察する。

D：講義の感想

生命科学研究の広い分野で数理科学が使われていることや、どのような貢献がされているかを伝えることができたと思う。受講者の知的好奇心や学習意欲を高めることに少しでも役に立てば幸いです。

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	木村　誠吾
サブタイトル	デリバティブ市場と金融工学	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　S.E. シュリーブ 著（長山いづみ 他 訳），
ファイナンスのための確率解析 1　-二項モデルによる資産価格評価-，
2006 年，丸善出版

参考書　同上

コメント

B：予備知識

線形代数や微分積分など基本的な数学を理解していることが望ましい。確率論や金融の知識等は特に仮定しない。

C：講義内容

デリバティブとは，株式や債券，通貨といった原資産と呼ばれる伝統的な金融商品から派生し，原資産に依存して値段の決まる金融商品である．デリバティブは「原資産の価格変動から生じるリスクを別のリスクに変形する」という機能を持ち，特定のリスクを回避（ヘッジ）する，あるいはリスクを取って高い利回りを求めるといった顧客のニーズを満たす金融商品を作り出すことができることから，現在の金融市場において非常に大きなウェイトを占めるまでになった．このような市場の発達は，確率論に基づく金融工学・数理ファイナンスや数値計算，コンピュータサイエンス等の技術の発展を抜きにして語ることはできない．証券会社や銀行といった金融機関ではクォンツと呼ばれる人たちがこれらの技術を駆使して数理モデルを開発し，デリバティブの適正価格計算やリスク管理を行っている．本講義では，クォンツ業務の内容を紹介しつつ，オプション価格評価理論の初歩を解説する．

D：講義の感想

デリバティブ市場の概説を行い、そこで取引されるデリバティブ商品の種類や仕組みなど前提知識としてまず説明した。　その上でデリバティブ商品の経済的意味に加え、価格決定の過程においてどのように数学が用いられるかを解説した。　数学的に正確な説明というよりは、ある程度直観的に理解できるように工夫し、数学が活用される 1 つの分野を紹介したつもりである。

A：基本データ

科目名　統計・情報数理 I 統計・情報数理概論 I　　担当教員　亀山　富緒
サブタイトル　　単位　1 単位　選択
対象学年　3 年・4 年生／大学院
レベル　2

教科書　つぎにあげる参考書に準じた資料を配布し講義する。
参考書　二見隆　生命保険数学　上巻、下巻　日本アクチュアリー会
その他の参考書
山内恒人/生命保険数学の基礎/東京大学出版会
MAH・西林・寺内/アクチュアリー試験/東京図書
Gerber,H.U/Life Insurance Mathematics,3ed ed. Springer Dicson,Hardy and Waters Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks,2nd ed./Cambridge

コメント

B：予備知識

特に無し。

C：講義内容

保険会社の数理業務に関わる基礎知識を与え、その前提になる保険について概観する。日本アクチュアリー会の資格試験についても紹介する。

D：講義の感想

過去 3 年の講義の受講者は 20 人前後であったが 4 年目の今年は現在 31 名（中間レポート提出者：最終レポートは 10 月 10 日締切）と多くの受講者があり、また真剣に取り組む受講者が例年よりも多く感じやりがいがあった。(熱心な受講者は学部生にもいたが（当然の結果かもしれないが）院生はほぼ全員が真剣に取り組んでくれたと思っている。)

この講義の対象者は、学部 3 年から M2 までと幅広で、受講者の目的もつぎのように様々でありそれを意識しながら授業した。逆に受講者が多様性に及ぶことから彼らの意見は変化に富み自分自身の視点を広げられ、それとともに講義の進め方の参考になった。　・アクチュアリーとはどんなものか（特に学部 3 年、院 1 年）　・12 月に行われるアクチュアリー試験対策　・保険というものを一般常識としてしりたい　・その他（就職先が決まっており社会人の話が聞きたい、卒業単位が欲しい）

生命保険会社では、会計上の負債である責任準備金というものを、多数（百万を優に超すオーダーが多い）の保険契約について、生命保険数理を用いて実際に計算する。受講者には、純粋数学の理論とは異なった視点から、この計算処理の雰囲気を理解して欲しかった。教育ツール（計算手順のエクセルシート、重要定理の証明手順、写真等）が年々少しずつ増え、それを利用して講義の効果をあげることにより前述の計算処理の雰囲気や、他の一般的な生保数理の理解が少しは進んだように思える。

今回 31 名のうち、2 名が Zoom による参加であったが、2 名とも（中間レポート等から見ても）しっかりと講義内容を把握しており、この手法の可能性も感じた。これに関しては、黒板に加え、自身のパソコン表示、ネットの利用等、ピンマイク等、教える側はそれなりにスキル（注意力・体力）が必要であると感じた。自身の操作の至らなさを、支援室のフォローによりカバーして頂き大変に感謝しております。

（例年通り）大学の宿泊施設を利用させて頂いたことは、5 日間の集中講義という体力が必要な授業において、何よりも講義室に近く準備する時間が効果的に取れ有難かった。

A：基本データ

科目名	幾何学特別講義 II	担当教員	小島　定吉
サブタイトル	双曲幾何と多様体のトポロジー	単位	1 単位　選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　教科書は指定せず，以下を参考文献として挙げた．
深谷賢治：双曲幾何，岩波書店，2004 年．
拙著：多角形の現代幾何学 新装版，共立出版，2021 年．
拙著：3 次元の幾何学，朝倉書店，2002 年．
英文論文および書籍数編．

参考書　同上
コメント

B：予備知識

3 年次までの幾何系科目の内容，および多様体論の基礎．

C：講義内容

講義 0：序
講義 I：双曲幾何入門
講義 II：双極多様体
講義 III：双曲幾何の柔軟性
講義 IV：曲面のトポロジー
講義 V：3 次元多様体のトポロジー

D：講義の感想

内容を盛りだくさんにしたため，説明の丁寧さが欠けていたようで，各講義後にたいへん素朴な質問が何度もあった．しかし期間中出席率は比較的安定しており，学生は興味を持ってくれたのではないかと期待している

A：基本データ

科目名　数論特別講義 I　　担当教員　三柴 善範
サブタイトル　正標数の世界における周期　　単位　1 単位　選択

対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　特になし．

参考書　[1] D. Goss, Basic structures of function field arithmetic, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
[2] U. Hartl and A.-K. Juschka, Pink's theory of Hodge structures and the Hodge conjecture over function fields, t-motives: Hodge structures, transcendence and other motivic aspects, 31-182, EMS Ser. Congr. Rep., EMS Publ. House, Berlin, [2020].
[3] C. Namoijam and M. A. Papanikolas, Hyperderivatives of periods and quasi-periods for Anderson t-modules, preprint.
[4] D. S. Thakur, Function field arithmetic, World Scientific Publishing, River Edge, NJ, 2004.

コメント

B：予備知識

学部で学ぶ代数学の内容を理解していることが望ましい．

C：講義内容

正標数の関数体上の数論について，周期に関連した話題を中心に以下の内容を解説した．
(1) 代数体と関数体の類似，Carlitz 加群
(2) t 加群の周期，t 加群と t モチーフの関係
(3) 部分 t 加群定理，ABP-criterion，Papanikolas の理論
(4) 正標数多重ゼータ値，Carlitz 多重ポリログ，最近の話題

D：講義の感想

対面で実施したので，受講者の反応を見ながら進めることができた．多くの学生にとって馴染みのない内容ではあったが，後半の話題でも集中して聞いていたように思われる．

２０２２年度 秋学期講義結果報告

２０２２年度 秋学期講義結果報告目次

秋学期講義結果報告

時間割 5

理学部向け

１年

微分積分学 II	金銅　誠之	7
微分積分学 II	川村　友美	9
微分積分学 II	林　孝宏	12
線形代数学 II	Le Gall, François	14
線形代数学 II	永尾　太郎	16
線形代数学 II	藤原　一宏	18
数学演習 II	大内　元気	20
数学演習 II	藤野　弘基	22
数学演習 II	小林　弘京	24
数学演習 II	高橋　和希	26
数学演習 II	高橋　雄也	28
数学演習 II	三村　一平	30
数学展望 II	岡田　聡一	32

数理学科

２年

現代数学基礎 AII	松本　耕二	35
現代数学基礎 CII	菱田　俊明	37
確率・統計基礎	中島　誠	39
数学演習 V, VI	鈴木　浩志	41
数学演習 V, VI	浜中　真志	43
数学演習 V, VI	藤江　双葉	46

３年

代数学要論 II　金銅　誠之 48
幾何学要論 II　小林　亮一 50
解析学要論 III　杉本　充 52
現代数学研究　岡田　聡一 54
数理科学展望 I(パート 1)　林　正人 57
数理科学展望 I(パート 2)　古庄　英和 59
数理科学展望 I(パート 3)　白水　徹也 61

数理学科・多元数理科学研究科
３年／４年／大学院共通

応用数理 II　猿渡, 佐塚, 織田 63
社会数理概論 II

猿渡　隆介（エバーシンク合同会社）：10/7 10/14, 10/21, 10/26, 10/28 66
佐塚　直也（ソニーグループ株式会社）：11/4, 11/11, 11/18, 11/25，12/2 68
織田　一彰（スローガン株式会社）：12/9, 12/16, 12/23, 1/11,1/20 70

４年／大学院共通

数理物理学 II ／数理物理学概論 II　粟田　英資 73
代数学 IV ／代数学概論 IV　高橋　亮 75
解析学 II　／解析学概論 III　寺澤　祐高 77
確率論 IV ／確率論概論 IV　中島　誠 79
数理解析・計算機数学 IV/計算機数学概論 IV　内藤　久資 81
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その１）　中西　知樹 83
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その２）　永尾　太郎 85

大学院

数理科学持論 VII　藤江　双葉 87

全学教育

１年

微分積分学 II（工 (化生・マテ)） 小林　亮一 89
微分積分学 II（工 (化生・マテ)） 菅野　浩明 91
微分積分学 II（工 (化生・マテ)） 川村　友美 93
微分積分学 II（工 (物工・エネ)） 白水　徹也 96
微分積分学 II（工 (電情)） 吉田　伸生 98
微分積分学 II（工 (機航)） 高橋　亮 100

線形代数学 II（工 (化生・マテ)） 菅野　浩明 103
線形代数学 II（工 (物工・エネ)） 石井　亮 106
線形代数学 II（工 (電情)） 松本　耕二 108
線形代数学 II（工 (機航)） 加藤　淳 110
線形代数学 II（工 (機航)） 古庄　英和 112

数学通論 II（医 (保-看護)） 粟田　英資 114
数学通論 II（医 (保-検査)） 中岡　宏行 116
数学通論 II（医 (医)） 南　和彦 118

２年

現代数学への流れ 谷本　祥 120

G30

Calculus I Richard Serge 122
Remedial mathematics Richard Serge 124
Math tutorial I-a Richard Serge 126
Special Mathematics Lecture Richard Serge 128
Complex Analysis Johannes Jaerisch 130

集中講義結果報告

３年・４年／大学院共通

応用数理特別講義 II
(11 月 7 日〜11 月 11 日)　山田　博司（フリーランス） 132
「グラフデータサイエンス技術による ICT ネットワーク・サービスの設計・運用、および、社会課題の解決への応用

４年／大学院共通

解析学特別講義 III　側島　基宏 (東京理科大学理工学部数学科) 135
(11 月 14 日〜11 月 16 日,18 日)「空間変数に依存する摩擦項を持つ波動方程式とその周辺」

大学院

数理物理学特別講義 I　今野　均（東京海洋大学学術研究院） 136
(10 月 24 日〜10 月 28 日)　「楕円量子群の表現と変形 W 代数、関連する幾何学」

２０２２年度秋学期時間割表（数理学科）

		1年生	2年生	3年生	4年生
月	1		現代数学基礎 AII （松本）	数理科学展望 I （林（正）・古庄・白水）	
	2				数理物理学 II （粟田）
	3		計算数学基礎 （宇澤・佐藤）	現代数学研究 （岡田）	幾何学 IV （納谷）
	4				
火	1			代数学要論 II （金銅）	
	2		確率・統計基礎 （中島）		
	3		現代数学基礎 BII （糸）		数理科学展望 IV （永尾・中西・石井）
	4				確率論 IV （中島）
水	1		現代数学基礎 CII （菱田）	数理解析・計算機数学 I （久保・笹原）	数理解析・計算機数学 IV （内藤）
	2	数学演習 II （大内・藤野・他 4 名）			
	3	数学展望 II （岡田）			
	4				
木	1		数学演習 V・VI （鈴木・浜中・藤江）	幾何学要論 II （小林）	代数学 IV （高橋）
	2				解析学 II （寺澤）
	3		現代数学基礎 CIII （納谷）		
	4				
金	1			解析学要論 III （杉本）	
	2				
	3			応用数理 II （織田・佐塚・猿渡）	
	4				

２０２２度秋学期時間割表（大学院）

		4年生と共通	大学院のみ
月	1		
	2	数理物理学概論 II（粟田）	
	3	幾何学概論 VI（納谷）	
	4		
火	1		
	2		
	3	数理科学展望 II（永尾・中西・石井）	
	4	確率論概論 IV（中島）	
水	1	数理解析・計算機数学概論 IV（内藤）	
	2		
	3		
	4		
木	1	代数学概論 IV（高橋）	
	2	解析学概論 III（寺澤）	
	3		数理科学持論 VI（チャン）
	4		
金	1		
	2		数理科学持論 VII（藤江）
	3	社会数理概論 II（織田・鈴木・猿渡）	
	4		

２０２２年度秋学期時間割表（数理学科）

		1 年生	2 年生	3 年生	4 年生
月	1		現代数学基礎 AII （松本）	数理科学展望 I （林（正）・古庄・白水）	
	2				数理物理学 II （粟田）
	3		計算数学基礎 （宇澤・佐藤）	現代数学研究 （岡田）	幾何学 IV （納谷）
	4				
火	1			代数学要論 II （金銅）	
	2		確率・統計基礎 （中島）		
	3		現代数学基礎 BII （糸）		数理科学展望 IV （永尾・中西・石井）
	4				確率論 IV （中島）
水	1		現代数学基礎 CII （菱田）	数理解析・計算機数学 I （久保・笹原）	数理解析・計算機数学 IV （内藤）
	2	数学演習 II （大内・藤野・他 4 名）			
	3	数学展望 II （岡田）			
	4				
木	1		数学演習 V・VI （鈴木・浜中・藤江）	幾何学要論 II （小林）	代数学 IV （高橋）
	2				解析学 II （寺澤）
	3		現代数学基礎 CIII （納谷）		
	4				
金	1			解析学要論 III （杉本）	
	2				
	3			応用数理 II （織田・佐塚・猿渡）	
	4				

２０２２度秋学期時間割表（大学院）

		4 年生と共通	大学院のみ
月	1		
	2	数理物理学概論 II（粟田）	
	3	幾何学概論 VI（納谷）	
	4		
火	1		
	2		
	3	数理科学展望 II（永尾・中西・石井）	
	4	確率論概論 IV（中島）	
水	1	数理解析・計算機数学概論 IV（内藤）	
	2		
	3		
	4		
木	1	代数学概論 IV（高橋）	
	2	解析学概論 III（寺澤）	
	3		数理科学持論 VI（チャン）
	4		
金	1		
	2		数理科学持論 VII（藤江）
	3	社会数理概論 II（織田・鈴木・猿渡）	
	4		

A：基本データ

科目名　微分積分 II　　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992

参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	69	2	0	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	69	0	0	0	0	0	0	0	69

学生の参加状況

対面講義を実施。同時に教科書の補足等を NUCT に掲載。また教科書の演習問題を指定し、解答を NUCT に掲載。対面講義の参加者は 6 割程度。

B：学習内容及び引継事項

多変数関数の偏微分、重積分が講義内容である。陰関数の定理、線積分とグリーンの定理は扱わなかったが、それ以外は教科書に沿って取り上げた。

C：講義方法

教科書に沿って進めた。動機づけに気を配るように心がけ、毎回演習問題を解かせるようにした。質問の時間を設けたがあまり質問は出なかった。

D：評価方法

○評価方法

評価素材は、中間試験、期末試験の合計点で理学部の基準を採用し、ほぼ満点を S とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	10	0	10
優	45	0	45
良	11	0	11
可	3	0	3
不可	0	0	0
欠席	0	2	2
計	69	2	71

E：分析および自己評価

試験問題の 5 割以上は演習問題から出題することを宣言しその通り出題した。従って不合格者は 0 であった。微分積分の講義を行った記憶がなく今回が初めてであり、学生の達成状況が見当がつかないため少しとまどった。

A：基本データ

科目名　微分積分学 II（理）　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル

教科書　南和彦, 微分積分講義, 裳華房, 2010
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	69	2	0	1	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

金曜 1 限という時間帯の所為か対面授業の出席率は初めから芳しくなく，2 回目で既に半減し，以降は 2,3 割程度に留まった．一方，出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，最低でも 8 割程度の提出率であった．長期不参加者は若干名．

B：学習内容及び引継事項

講義の目的は多変数関数とくに二変数関数についての微分積分学の基本を理解することであった．講義内容は概ね共通シラバスに従い，

1. 準備（ユークリッド距離，点列の極限，平面上の曲線）
2. 多変数関数の微分法 I （多変数関数の極限と連続性，偏微分，全微分，方向微分，全微分可能性と接平面，合成関数の偏微分）
3. 多変数関数の微分法 II （高階偏導関数，テーラーの定理，極値，陰関数の定理）
4. 多変数関数の積分法（重積分，累次積分，変数変換とヤコビアン，線積分，グリーンの定理）

をほぼ予定通り扱った．ヘッセ行列は極値問題の手法としてのみ扱い，二次形式としての性質には言及しなかった．応用発展事項である条件付き極値と曲面積については，読み物資料としてのみ扱った．広義重積分は全く扱わなかった．教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視して選定した．

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業は全ての授業日で実施した．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」10 回と「課題」3 回の計 13 回出題した．正誤は成績評価対象外としたうえで，締切日時までは再提出可能に設定した．「小テスト」では，定義確認や簡単な計算についての選択問題を再提出回数の制限なしで出すことが多かった．正誤は提出直後に明かされ簡単なコメントも表示される設定を選び，講義内容の効率的な復習を促した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験と期末試験については各学生へのコメントは見合わせ，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．（ただし本稿作成時は期末試験解説資料は未配布である．）
学生からの質問は，対面授業中を禁じている訳ではなかったが，授業後もしくは換気や休憩のための中断中に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告した．実際には計算間違いによる失点を考慮して，60 点以上を C，50 点以上を C^- に変更した．試験問題は講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫し，対面試験は対面で持ち込み不可の 60 分間の制限で実施した．状況によってはオンライン受験や追試験も対応すると告知し，若干名対応した．オンラインは対面と開始・終了時刻および同じ問題で実施し，追試験はレポートを提出させた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	1
A	11
B	21
C	18
C^-	10
F	4
欠席	7
計	72

E：分析および自己評価

学生の理解度は最低限求められるレベルには達成できたと，中間試験と期末試験から判断している．NUCT 上の課題へのコメント入力などの個別指導対応はこの受講者数が限界であろう．試験に対して個別コメントする余裕はなかったが，替わりに解説プリントを作成して配布することで自己採点および復習を促して補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．
対面授業の休憩中断は，実際にはちょうど 40 分でとらずに授業時間中盤の区切りのよいところでとることが多かった．次の話題のための描図の準備や個別質問対応に充て，さらに学生はそれまでの内容を整理することで理解を深める効果もあるようだった．なお，実際に休憩のために退室する受講者は極めて少なかった．
NUCT の「小テスト」では，設定の工夫によって用語の理解度が高められたようである．NUCT の「課題」での宿題については，TA によって丁寧なコメントが記入されたが，一部の受講生には読まれなかったようだ．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，このクラスでもあまり利用されなかった．受講者からの質問は，対面授業の中断中や終了直後に口頭にて，もしくはメールや NUCT でのメッセージが利用されることが多く，受講者間で共有することには抵抗があるようだった．
対面での試験は制限時間が 60 分で問題の難易度調整が難しかったが，適度な難易度の出題ができたと思う．ただしこのクラスは全体的に，計算間違いや式の書き間違いといったケアレスミスでの失点が多い傾向があり，合否の判断に迷う場合はその分を考慮した．

Ａ：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　林　孝宏
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　三宅敏恒、入門微分積分、培風館

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	67	2	1	1	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	60	0	1	1	0	0	0	0	62

学生の参加状況

毎回 8 割強の出席であった。

Ｂ：学習内容及び引継事項

講義の初回に配った配布物により、以下の目標を学生に提示した。
１．多変数関数とその連続性：平面上の点列の極限および関数の連続性について学ぶ。
２．二変数関数の微分法：(全) 微分可能性、偏微分可能性について理解する。さらにそれらを用いて、平面上の関数の様々な性質について調べられるようにする。
３．二変数関数の積分：重積分の意味を理解し、累次積分による積分計算に習熟する。さらに、極座標変換などの例を通して、変数変換と重積分の応用を学ぶ。
おおむね予定の目標を達成出来たと考えている。
引き継ぎ事項：
扱った題材は、2 変数関数の極限と連続性、全微分、偏微分、方向微分と勾配ベクトル、合成関数の微分、極座標、高階偏導関数、テイラーの定理、極値問題、陰関数定理、重積分、累次積分、ヤコビ行列式、重積分の変数変換 (3 変数を含む)、平面上の線積分など。また、扱えなかった題材には、条件付き極値、無限級数、積分の順序交換、広義重積分がある。

C：講義方法

毎週、宿題を出し、TA の方に採点と講評の作成をお願いした。演習については講義回数のうちの二回を割り当てた。演習は基礎概念の定着のための重要な手段であると考えており、その趣旨に添って問題を選んだつもりである。また、試験問題の多くが演習問題の類題であることを明言することで、学生に達成目標が具体的にわかるようにした。演習の終了時には解答を配布し、演習の時間内に取り扱えなかった問題についての解説の代わりとした。

D：評価方法

○評価方法

評価素材としては、中間試験と期末試験 (各 100 点満点)、出席と宿題の提出状況 (20 点満点) を用いた。ただし、出席と宿題については、合否の判定のみに用いた。

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	9
A	19
B	14
C	9
C^-	11
F	4
W	5
計	71

E：分析および自己評価

前期に引き続き、講義ノートの書き直しを行った。NUCT を活用するようにしたためか、以前より試験の成績はよく、またアンケートの反応も以前よりいくらか好意的であった。

Ａ：基本データ

科目名　線型代数学 II　　担当教員　Le Gall François
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　齋藤正彦、線型代数入門、東京大学出版会、1966
参考書　三宅敏恒、入門線形代数、培風館、1991
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	69	0	0	0	0	0	0	0	69
合格者数 (人)	56	0	0	0	0	0	0	0	56

学生の参加状況

出席状況は概ね良好だった。期末試験を受けなかった学生は 6 名だった。

Ｂ：学習内容及び引継事項

線形空間、線形写像、固有値と固有ベクトル、内積（内積の定義、コーシー・シュワルツの不等式，正規直交基底）をカバーした。
教科書は学生にとって難しすぎたようである。

Ｃ：講義方法

感染防止措置の上、対面で行った。毎回の授業で、いくつかの具体例を紹介し、演習の時間（５～１０分程度）も設けた。また、小テストを定期的に行った。

Ｄ：評価方法

○評価方法

小テスト（３回)、期末試験の成績を１：１の重み付けで計算し、合計点を 100 点満点にした。素点から成績評価（A+,A,B,C,C-,F）への変換はガイドラインに従って行った。期末試験を受けなかった学生は W とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	2	2
A	30	30
B	14	14
C	5	5
C-	5	5
F	7	7
W	6	6
計	69	69

E：分析および自己評価

この講義を初めて担当した。基本的に理学部一年生の後期で学ぶべきものはカバーできた。学生の出席状況は良好で、内容も良く理解しているように感じた。授業中に扱った例や演習の時間は特に高評価だった。反省点として、教科書は学生にとって難しすぎたようなので、来年度は他の教科書を指定したい。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II（理学部）　担当教員　永尾　太郎
サブタイトル　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　茂木 勇・横手一郎 著, 線形代数の基礎（裳華房）
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	71	0	0	1	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	59	0	0	0	0	0	0	0	59

学生の参加状況

通常講義の出席者数は不明であるが, 途中で顕著な変化は見受けられなかった.

B：学習内容及び引継事項

この講義においては, 線形代数学の基本的な内容を習得することを目標とした. 具体的な項目としては, 線形空間, 一次独立性, 部分空間, 次元と基底, 線形写像, 表現行列, ユークリッド線形空間, 固有値と固有ベクトル, 行列の対角化が挙げられる. 予定した内容は, すべて扱うことができた.

C：講義方法

基本事項の説明に加えて具体的な問題を 1 行 1 行解いてみせるように心がけ, 小テストによって学生の理解を段階的に促進した.

D：評価方法

○評価方法

期末試験の結果に基づいて成績評価を行った. ただし, 合否については, 中間・期末試験の結果の平均と期末試験の結果のうち, 良い方を用いて判定した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A ＋	3
A	29
B	13
C	6
C −	8
F	8
W	5
計	72

E：分析および自己評価

教科書で扱われている内容が多く, 講義の進行が早過ぎることがないように注意する必要があった. 今後再びこの内容を担当することがあれば, 今回の経験を生かしたい.

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　藤原　一宏
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　特になし
参考書　斎藤正彦著「線型代数入門」(基礎数学 1) 東大出版会

コメント　必要な資料は講義中に配布した.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	69	1	0	1	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	61	1	0	0	0	0	0	0	62

学生の参加状況

講義はオンライン講義とし, NUCT 上で資料の配布など行った. 前半は出席率 8 割弱, 後半は 7 割程度だった. ほぼ全員期末テストを受験した.

B：学習内容及び引継事項

後期の目的は線形空間の抽象的枠組みの紹介, 特に抽象空間や一次独立性, 基底, 基底変換などの概念を学ぶことにある. それに加えて理系全般における応用を考え, 固有値, 固有ベクトルと対角化を具体的に実行できることも目標とした. 基底変換の重要な例として「固有ベクトルを基底としたときに行列表示が対角行列になる」ことにも重点を置いた. 対称行列, 直交行列に加え, 複素の場合のエルミート行列, ユニタリ行列にも触れ, 予定の内容は講義したが, 特に複素の場合は駆け足になった.

C：講義方法

講義はオンラインで行った. また, NUCT 上では講義回数分の資料をほぼ週一回のペースで配布した. それに加え問題なども配り, 講義中で解きつつも自習を促すようにした. 質問はチャットでのリアルタイム受付の他, メールによって受け付けた. ビデオアーカイブも資料として残したので, 見たい場合はリクエストに応じ提供した.

D：評価方法

○評価方法

今回も昨年同様特殊事情があったが, 基本的に以前からの方法を踏襲し, 中間評価と期末試験の成績で判断した. 考え方としては, 最後に実力があがっていればよい, ということで, 中間 4, 期末 6 の割合で評価している. 中間テスト 100 点満点, 期末テスト 100 点満点で採点し, 双方の比が 4:6 になるように 100 点満点に換算した. ガイドライン (95 点以上 A+, それ以外は 80 点以上が A, 70 点以上が B, 65 点以上を C, 60 点以上 C-) とした. 以上で成績が決まっている (小数点以下の扱いは担当教員の判断). 尚, 感染状況を考慮し試験はオンラインで行った. 期末テストは zoom 接続した状態で行い, 不正対策とした.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	4 年生	計
A+	6	0	0	6
A	24	0	0	24
B	18	0	0	18
C	9	1	0	10
C-	4	0	0	4
F	7	0	0	7
W	1	0	1	2
計	71	0	0	71

E：分析および自己評価

線形代数の講義内容としては例年と同じである. 今年度の特殊事情に関していえば, 質問は講義中 (Zoom), メールないしは NUCT 経由で受けた. 全体として私に対する質問量は対面講義の場合より多かった. B 以上の成績の人も多く, 勉強のペースを掴めたかどうかが結果に出やすくなっていると思う. 今年は後半少し出席者が少なくなった印象がある. 解答の内容から判断して, 出席を続けた人の理解がより高く, 成績がよいように思われる.

A：基本データ

科目名　数学演習 II
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　1

担当教員　大内 元気
単位　2 単位　選択

教科書　指定なし
参考書　指定なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　2 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	125	0	0	2	0	0	0	0	127
合格者数 (人)	107	0	0	1	0	0	0	0	108

学生の参加状況

7 割から 8 割くらいの学生は毎回演習に参加していた。

B：学習内容及び引継事項

この演習では、微分積分学 II と線形代数学 II で学ぶトピックに関連した内容を中心に演習を行う。数学演習 II は微分積分学 II と線形代数学 II とは独立した科目であり、何をどのような順番で扱うかは演習担当者がある程度自由に決めることができる。今年は、2 変数関数の極値問題を実対称行列の対角化の後に扱うなどして、微分積分と線形代数で学ぶ内容の関係を強調するよう試みた。定義や基本的な定理をきちんと把握し、基本的な問題を解けるようになることを最低限の目標にした。1 回の演習でトピックを詰め込みすぎないようにしたため、条件付き極値問題などは扱えなかった。

C：講義方法

6 クラスに分けて演習を行った。講義資料は大内が用意し、すべてのクラスで同じ資料を用いた。演習の細かい進め方については各教員の裁量で判断することにした。日程の都合や講義のクラス毎の進度のばらつきを考慮して、演習前に基礎事項について簡単に解説を行った。演習中は TA と協力して見回りをし、学生からの質問に対応した。手が動いていない学生や大きく間違えている

学生に対してはこちらから話しかけて、助言をした。演習の最後の方で、問題を 1 問か 2 問選び解説した。12 月からは週一で Cafe David を対面で再開し、質問を受け付ける場を設けた。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の得点を用いて、成績をつけた。中間試験や期末試験を受けることができなかった学生には、代わりのレポートを課した。基本的な問題がしっかりと解けていれば、単位は取得できるような難易度にした。

○最終成績はどうであったか

4 年生の受講者数が少ないため、1 年生と 4 年生を区別せず記述する。

評価	1,4 年生
A+	4
A	4
B	10
C	6
C-	4
F	1
W	8
計	37

コメント: 試験を受けなかった学生は W（欠席）として扱った。

E：分析および自己評価

全体的に基本的な計算問題を多めにしたこともあり、多くの学生は手を動かせているようであった。論証問題も定義や基本的な定理を使えばすぐわかるような問題を多めにした。多くの学生には、良い演習の機会になったと思うが、よく理解している学生にとっては少し退屈だったかもしれない。基礎事項をまとめる際には、適度に物事を単純化するなどして、各概念や理論を直観的に把握できるように工夫した。Cafe David とのより良い連携や問題の難易度の調整が今後の課題である。

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　藤野 弘基
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	24	0	0	0	0	0	0	0	24
合格者数 (人)	19	0	0	0	0	0	0	0	19

学生の参加状況

出席率は 6 割から 7 割だった.

Ｂ：学習内容及び引継事項

大内クラスに準ずる.

Ｃ：講義方法

大内クラスに準ずる.

Ｄ：評価方法

○評価方法

大内クラスに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	2	2
A	4	4
B	5	5
C	5	5
C-	3	3
F	0	0
W	2	2
計	21	21

E：分析および自己評価

微積と線形の授業と進度のすり合わせがなかったため, 演習授業の最初に基礎事項（定義や定理）を解説する必要があった．これには 10〜30 分程時間を要していたため,（解説を必要としない生徒には各自演習を進めてもらっていたが）演習授業の目的である “問題を具体的に解く” ステップにスムーズに入れなかった．また “問題を具体的に解く” ための解説が不十分なまま終わってしまうこともあった．そのため, 特に計算量の多い回は, 多くの生徒が最後まで演習問題を解き切ることができなかったようである．

最初の方の問題でつまずいてずっと考え続けてしまい, 時間が足りなくなってしまう生徒も多く見られた．あらかじめ優先して解くべき問題を提示しておくことがかなり有効であったように思う．

A：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　小林　弘京
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	21	0	0	0	0	0	0	0	21

学生の参加状況

出席者は毎回、5、6 割程度で、一度だけ寒波が来た日は 10 名を切ったものの、それ以外は大きな変化は無かった。

B：学習内容及び引継事項

大内クラスに準ずる。

C：講義方法

大内クラスに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

大内クラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	3	3
A	7	7
B	8	8
C	3	3
C-	0	0
不可	1	1
欠席	0	0
計	22	22

E：分析および自己評価

解説は必要最低限を心掛け、学生が演習問題に割くことのできる時間をなるべく多く確保することに努めた。一方、学生によって問題の進め方や進捗が異なり、数名の学生は時間が余っているように見受けられた。学生が問題に取り組んでいる最中に教室を巡回することで、学生の様子を観察しつつ、質問を受け付け易いように努めたが、質問は多くは無かった。全体の印象として、春学期に比べてやや、学生が積極的でなくなったように感じた。

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　高橋　知希
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	16	0	0	0	0	0	0	0	16
合格者数 (人)	14	0	0	0	0	0	0	0	14

学生の参加状況

出席率は 6 割から 7 割だった.

Ｂ：学習内容及び引継事項

大内クラスに準ずる.

Ｃ：講義方法

大内クラスに準ずる.

Ｄ：評価方法

○評価方法

大内クラスに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	2	2
A	3	3
B	2	2
C	5	5
C-	2	2
F	1	1
W	1	1
計	16	16

E：分析および自己評価

授業の最初に内容の解説を 30 分から 40 分ほど行い，残りの時間を演習時間に当てた．極値問題や対角化などは，難易度は高くなくても解くのに時間がかかるため，講義中に最後まで取り組めない学生が多かった．そのため，出来るようになって欲しい問題は，最後に解説することを事前に伝えることで，満遍なく取り組めるように促した．また，順番に問題を解かなくても良いことを適宜伝えるようにした．全学の講義で既に学んでいるという学生が多く，計算問題に積極的に取り組む学生が多かったため，最後の 20 分は計算問題だけでなく，証明問題や別解等も解説した．

A：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　高橋　雄也
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年
レベル　0

教科書　指定なし.

参考書　指定なし.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年									
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
合格者数 (人)	13	0	0	0	0	0	0	0	13

学生の参加状況

6 割から 7 割程度の出席率だった.

B：学習内容及び引継事項

大内クラスに準ずる.

C：講義方法

大内クラスに準ずる.

D：評価方法

○評価方法

大内クラスに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	M1	計
A+	0	0
A	1	1
B	6	6
C	4	4
C-	2	2
F	0	0
W	2	2
計	15	15

E：分析および自己評価

前期に引き続き，各授業の初めに内容の解説をした後に演習の時間を設ける形をとった．最初の解説では，後半に十分な演習時間を確保できるように，要点を押さえた簡潔な説明を心掛けた．演習の時間中は TA と一緒に机を巡回して質問対応に努め，特に問題に苦戦している学生に対しては個別にアドバイスを行うなどした．授業では参加した学生全員が積極的に手を動かして問題に取り組んでいた．

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 II
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　三村　一平
単位　2 単位　選択

教科書　なし
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	16	0	0	0	0	0	0	0	16
合格者数 (人)	13	0	0	0	0	0	0	0	13

学生の参加状況

出席率は 6∼7 割であった.

Ｂ：学習内容及び引継事項

大内元気助教のものに準ずる.

Ｃ：講義方法

大内元気助教のものに準ずる.

Ｄ：評価方法

○評価方法

大内元気助教のものに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生
A+	4
A	0
B	7
C	2
C−	0
F	0
W	3
計	16

E：分析および自己評価

春学期に行った数学演習 I の続きにあたる講義であり, 微分積分学と線型代数学の演習を行った. 講義の前半でその日のテーマの基本事項の解説を行い, 後半で演習の時間をとった. 解説では定義や定理の動機・意義について重点的に説明することを心がけた. 学生は積極的であり, 演習中だけでなく講義後も質問に来る学生がいた. 計算問題については比較的よく解けていたように思うが, 抽象的な問題については, 苦戦している学生が多かった.

A：基本データ

科目名　数学展望 II　　担当教員　岡田　聡一
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書
[1] H.-D. Ebbinghaus, et. al 著，成木 勇夫 訳：「数（上・下)」，シュプリンガー・フェアラーク東京.
[2] B. Fine, G. Rosenberger 著，新妻 弘, 木村 哲三 訳：「代数学の基本定理」，共立出版.
[3] 上野 健爾 著：「代数入門」（現代数学への入門)，岩波書店.
[4] 高木 貞治 著：「代数学講義」，共立出版.
[5] 原田 耕一郎 著：「群の発見」，岩波書店.
[6] 矢ヶ部 巌 著：「数 III 方式ガロアの理論 — アイデアの変遷を追って」，現代数学社.
[7] 高橋 陽一郎 著：「力学と微分方程式」，岩波書店.
[8] 佐藤 聰夫 著：「自然の数理と社会の数理 1, 2」，日本評論社.
[9] E. Kreyszig 著，近藤 次郎，北原 和夫，堀 素夫 訳：「常微分方程式」，培風館.
[10] 薩摩 順吉 著：「物理と数学の 2 重らせん」，丸善.
[11] 広田 良吾，高橋 大輔 著：「差分と超離散」，共立出版.
[12] 時広 哲治 著：「箱玉系の数理」，朝倉書店.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	90	3	2	5	0	0	0	0	100
合格者数 (人)	69	2	2	3	0	0	0	0	76

学生の参加状況

対面で講義するとともに，それを Zoom で配信し，録画を NUCT に置くことにした．初回の講義には 80 名近くが対面で，数名が Zoom で参加していたが，その後は 40 名程度が対面で，10 名程度が Zoom で参加するという状況に落ち着いた．

B：学習内容及び引継事項

この講義では，方程式を題材としていくつかのトピックを選んで解説した．以下は，初回の講義の際に学生に配布した文章である．

現代数学に現れるさまざまな概念や考え方を具体例を通して解説することが，この数学展望の目的である．今年度後期は，「方程式」を題材として，現代数学の考え方や数学の拡がり・深さ（の一端）に触れてもらいたい．
一口に「方程式」といってもさまざまな種類のものがある．中学校・高等学校以来おなじみの 2 次方程式，3 次方程式

$$x^2 - 2x - 3 = 0, \quad x^3 + x + 2 = 0$$

のようなもの（代数方程式と呼ばれる）もあれば，物理などの問題に現れる

$$\frac{d^2x}{dt^2}(t) + x(t) = 0, \quad \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$$

のような未知関数（ここでは $x(t)$ や $u(x,t)$）に関する方程式（微分方程式と呼ばれる）もある．さらには，$x_{n+2} - x_{n+1} - 2x_n = 0$ のような漸化式も，未知数列（ここでは $\{x_n\}$）に関する方程式とみて差分方程式と呼ばれることもある．このような方程式を解くこと，あるいはその解の性質を調べることを通じて，数学が発展してきた（そして現在でも発展しつつある）ということもできる．この講義では，このような方程式を題材として，トピックをいくつか選んで解説する．
具体的な講義内容は，次の 4 つのパートに分けることができる．

第 1 部：代数学の基本定理（3 回）
第 2 部：代数方程式の解法（3 回）
第 3 部：線型常微分方程式（3 回）
第 4 部：箱玉系と非線型偏微分方程式（3 回）

第 1 部では，複素数に関する復習から始めて，「複素数を係数とする代数方程式は少なくとも 1 つの複素数解を持つ」という代数学の基本定理の証明を紹介する．
第 2 部では，3 次方程式，4 次方程式の巾根による解法（解の公式）について説明し，その構造について解説する．さらに，5 次以上の一般方程式が巾根では解けないというアーベルの結果にも触れる．
第 3 部では，微分方程式とは何か，というところから始めて，基本的であり応用上も重要な線型常微分方程式を中心に解説する．
最後に，第 4 部では，1990 年に発見された「箱玉系」（箱から箱へと玉を移動させるアルゴリズムとして実現される一種のセルオートマトン）について解説し，実はある種の非線型偏微分方程式と関係していることを説明する．

これらの予定していた内容はほぼ扱うことができた．

C：講義方法

講義の前半では代数方程式に関連したトピックを，後半では微分方程式に関連したトピックを扱ったが，それぞれの話題を独立して理解できるように（ある話題で落ちこぼれても次の話題の理解に困らないように）講義を行った．また，1 年生が対象であることから，予備知識が少なくてすむように講義内容や説明の方法に配慮した．
興味を持った学生が自主的に学習できるように，上に挙げたような参考書を紹介した．また，自主的な学習を促すようなレポート問題を提示した．

D：評価方法

○評価方法

パートごとに 1 回ずつ計 4 回のレポートを課し，それに基づいて成績評価を行った．レポート課題としては，計算主体の問題から，例えば「複素数が数学以外の分野で用いられている例を調べ，レポートにまとめよ」，「セルオートマトンがシミュレーションなどでどのように応用されているかを調べ，レポートにまとめよ」のような問題まで，さまざまなタイプ，レベルの問題を各パートで 9 題ずつ提示し，その中から 1 回のレポートあたり 2 題以上を選択解答させた．A+, A, B, C, C− の評価は，解答した問題数とその解答内容に基づいて行った．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
A+	10	0	10
A	18	2	20
B	18	1	19
C	21	3	24
C−	2	1	3
F	0	0	0
W	21	3	24
計	90	10	100

E：分析および自己評価

アンケート結果を見ると，約 2/3 の学生が数学に対する興味が増したと答えており（変わらないと答えた学生は約 1/3），この講義の目的はある程度達成できたと思う．また，90 % の学生が十分理解できた，あるいは，ある程度理解できたと答えており，数学展望という科目の性格と時間的な制約を考慮すると，説明の仕方なども問題なかったと思われる．（講義だけですべてを理解させようという構成にはせず，講義では雰囲気を味わってもらうことに主眼を置いていた．）

Ａ：基本データ

科目名　現代数学基礎 AII　　担当教員　松本　耕二
サブタイトル　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　内田伏一, 集合と位相（増補新装版）, 裳華房, 2020

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	63	4	9	0	0	0	0	76
合格者数 (人)	0	48	1	3	0	0	0	0	52

学生の参加状況

講義への参加者人数は当初から５０名から６０名程度であり、途中での顕著な変化などはなかった。

Ｂ：学習内容及び引継事項

当初予定した講義内容は距離空間、位相空間の諸定義と、分離公理、コンパクト性、連結性などの基本的性質であった。実際にはさらに完備性なども講義することができた。

Ｃ：講義方法

演習時間の不足を補うため、２回のレポートを課した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験、期末試験の成績を元にして評価し、レポートの提出状況を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	5	0	—	5
優	15	0	0	15
良	16	0	3	19
可	12	1	0	13
不可	9	1	1	11
欠席	6	2	5	13
計	63	4	9	76

E：分析および自己評価

試験結果はなかなか良好だったので、講義内容はそれなりに理解してもらえたと思う。

A：基本データ

科目名　現代数学基礎 C II　　担当教員　菱田　俊明
サブタイトル　多変数解析学　　単位　2 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　指定しない
参考書　NUCT に upload した資料において紹介
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	63	2	5	0	0	0	1	71
合格者数 (人)	0	56	1	1	0	0	0	1	59

学生の参加状況

対面講義出席者は 40 人余で安定。Report 提出は 50 通程度。

B：学習内容及び引継事項

NUCT で配布の講義計画にしたがって、予定の内容をすべて講義した。

C：講義方法

講義は正統的に行い、主題の背景やものの見方考え方の解説に時間をかけた。講義に出られない学生のために、講義録を NUCT 上に upload し、それを熟読すれば独習できるようにした。講義録にある問の一部を課題とし、学生はそれに取り組んで提出 (TA が採点).

D：評価方法

○評価方法

期末試験のみによった。その内容は基本的な論証方法および計算。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	他	計
A+	5	0	5
A	10	0	10
B	17	1	18
C	19	2	21
C-	5	0	5
F	4	1	5
W	2	5	7
計	62	9	71

E：分析および自己評価

いろいろな事情で出席できない学生のために、NUCT 上の講義録は独習可能な詳細なものとした。ひさしぶりに期末試験によって成績評価を出せたことは良かった (合格基準を初回講義で学生に告知). 学生の理解度はまずまずであった。

A：基本データ

科目名　確率統計基礎　　担当教員　中島　誠
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　吉田伸生, 確率の基礎から統計へ, 日本評論社, 2021

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	58	3	3	1	0	0	2	67
合格者数 (人)	0	50	1	2	0	0	0	0	53

学生の参加状況

初回は概ね全員が出席していた. 課題の提出を NUCT にしたためか, 3 回目くらいから出席者は減少し定常状態になった.

B：学習内容及び引継事項

講義では確率論の基礎的な部分を学び, 大数の法則, 中心極限定理といった確率論の定理を確認し, それらの理論的な背景を基礎に統計の考え方を学ぶことを目標としていた.
当初の予定通りに統計の内容の点推定, 区間推定まで扱うことができた.

C：講義方法

講義内容と関連し, 確率論に関連するトピックを紹介することで数学的な観点からの面白さを見てもらうことを心がけた.
扱える内容に数学的な制限があるため非常に課題を出すのに苦労したができる限り学習内容を確認できる問題を出題した.

D：評価方法

○評価方法

レポート課題と期末試験を用いて成績評価を行った.
特に期末試験では半期の内容の理解を確認できるような問題を出題することで成績の判定を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	全体	計
秀	17	17
優	13	13
良	13	13
可	10	10
不可	3	3
欠席	11	11
計	67	67

E：分析および自己評価

学生の理解度は概ね良かったと言える. それぞれの分布についての基礎的な知識は身に付けられていたと言える. また大数の法則の証明に関しては多くの学生が理解していたと思われる.
2 回の講義に対して 1 回の課題ということで出題したので学生は余裕をもって取り組めたと思われる. 一方で課題は与えられた問題を数学的に解くというものだったので, もう少し学生が自分から解決する問題を数学的に記述するような課題にシフトするのがよいのかもしれない.
1 名体調不良を理由に試験を欠席した学生がいた. そのものには代替レポートを課して成績評価を行った. それ以外は事前に通知した通りの方法で成績評価を行った.

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 VVI　　担当教員　鈴木　浩志
サブタイトル　　単位　2+2 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	20	1	1	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	0	20	1	1	0	0	0	0	22

学生の参加状況

NUCT での非対面営業も含めると、概ね 90%前後であった。

Ｂ：学習内容及び引継事項

第 1 回 定義や定理を覚えているかどうかな試験
第 2 回 1 変数関数の連続性
第 3 回 $\mathbb{R}^n$ の開集合と閉集合
第 4 回 $\mathbb{R}^n$ における写像の連続性
第 5 回 整数と多項式の互除法
第 6 回 同値関係と商集合
第 7 回 広義固有空間
第 8 回 Jordan 標準形
第 9 回 正則関数と留数計算
第 10 回 多変数関数の微積分
第 11 回 ラグランジュの未定乗数法
第 12 回 位相空間と連続写像
第 13 回 コンパクト集合
第 14 回 複素積分に関する補足問題集

C：講義方法

第 1 回に定義や定理を覚えているかどうかな試験と次回発表用の問題配布、第 2 回以降は、前回配布した問題の定義や定理を覚えているかどうかな試験、前回配布した問題の発表、提出物 (発表課題に指定された問題の解答) の回収、及び、最終回を除き次回発表用の問題配布を行った。TA の方に、毎回出席していただいて発表内容への質問、及び、試験や提出物等の添削をしていただいた。

D：評価方法

○評価方法

発表、定義や定理を覚えているかどうかな試験、及び、提出物から総合的に判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	—	—	0	0
優	15	0	0	15
良	2	1	1	4
可	3	0	0	3
不可	0	0	0	0
欠席	0	0	0	0
計	20	1	1	22

A+は優に、C- は可に含めた。

E：分析および自己評価

定義や定理をちゃんと覚えておいてほしいという割に確認したことはなかったので、昨年度実施した力試しテストや確認テストの代わりに、定義や定理の内容を書いて具体例を挙げるという形式の、定義や定理を覚えているかどうかな試験を毎回実施してみた。
非対面希望者がいたため、NUCT でほぼ同内容の非対面営業も行った。体調不良等でお休みした方の提出物の受付にもなったので丁度良かった。
評価は予告通り公正に行い、例外は作らなかった。

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 V, VI
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　1

担当教員　浜中　真志
単位　4 単位　必修

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	22	0	0	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	0	19	0	0	0	0	0	0	19

学生の参加状況

ほぼすべて対面で実施した．毎週 15 名程度の出席状況であった．

Ｂ：学習内容及び引継事項

演習で扱った題材は以下の通り：

10/06(木)　ガイダンス，ちからだめし試験
10/13(木)　2 年前期の復習：複素数・複素関数
10/20(木)　多変数微積分 (連続性・微分可能性)
10/27(木)　複素関数論 (ローラン展開・留数定理)
11/10(木)　線形代数 (ジョルダン序論)
11/17(木)　線形代数 (ジョルダン続論)
11/24(木)　位相空間論 (開集合・閉集合、距離関数)
11/29(木)　総まとめ (オンライン授業)
12/01(木)　中間試験
12/08(木)　多変数微積分 (条件付き極値問題)
12/15(木)　線形代数 (内積・エルミート行列)
12/22(木)　複素関数論 (一次分数変換)
01/12(木)　位相空間論 (コンパクト性)
01/19(木)　総まとめ (オンライン授業)
01/26(木)　期末試験

基本的・標準的問題を解くことにより, 以下の事項が達成できることを目標とした.

- 数学の面白さ・奥深さを実体験する.
- 一年で学習した基礎概念・論理的な記述方法を使いこなす.
- 論理的・抽象的な思考に慣れる.
- 種々の計算に習熟する.

講義と独立した話題についても紹介し, 他分野とのつながりや数学の重要性などについても理解してもらえるよう努力した. コアカリキュラムの内容はほぼすべて含んでいる.

C：講義方法

まず, 時間配分については概ねこれまでの 2 年演習同様, 1 限は配られた演習問題を解く時間, 2 限は演習問題を解説する時間というシンプルな構成にした. 演習問題を解く時間中は原則要項・例題以外の解説はせず, ヒントを与える程度にとどめた. 演習問題の解説は主要なものを重点的に行い最後に全問題に対するそれなりに詳しい解答を配布して自宅学習の便宜をはかった. さらに復習に役立つような宿題を毎回大問 2 問程度出題し, NUCT を提出・返却の窓口とした. 関連した発展事項や脱線した話題をボーナス問題として適宜出題し成績に加味した. またアンケートの結果や要望を可能な限り反映させた. コロナなどで対面授業を受講できない学生さんへの対応として, 配布物は NUCT と授業サポートページに掲載した.

D：評価方法

○評価方法

平常点 (主に宿題)・中間・期末による総合評価を行った. 平常点・中間・期末の 4 つの項目に 40 点：30 点：30 点の重みで配点し, 成績評価した. さらに, ボーナス問題を適宜出題し成績に加算することにした (合計約 9 点分). 成績は, 理学部数理学科・大学院多元数理科学研究科成績評価基準に基づき, 95 点以上を「A ＋」, 80 点以上 95 点未満を「A」, 70 点以上 80 点未満を「B」, 65 点以上 70 点未満を「C」, 60 点以上 65 点未満を「C －」, 60 点未満を「F」, 中間・期末試験を両方欠席した者を「W」とした.

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生
A ＋	3
A	8
B	5
C	0
C －	3
W	3

評価は公正に行われた.

E：分析および自己評価

2 年後期の演習は 2004 年度・2011 年度に引き続き 3 回目の担当であった. 今回は他の演習担当教員の方は (膨大な) 演習問題を用いて (学生の) 発表形式 (毎週小テスト有) で行うとのことであったが, コロナの状況下で実施することへの不安もあり, 結局「1 年演習形式」で行うことにした. また対面参加できない学生さんがどの程度いるのかも不明だったので, 初回授業はガイダンスとちからだめし試験を行い, 自主アンケートにて現状を把握した. 対面参加できない学生さんはやはり数名いたので平常の成績評価 (主に毎週の宿題) はなるべく NUCT 上で行うことにした. 宿題の採点は TA にお願いした. 毎週丁寧に添削をしてくださった. (この場をお借りして感謝申し上げます.) ちからだめし試験の答案で気になった項目を重点的に取り上げながら, 序盤は 2 年前期の復習にかなりの時間を割くことになった. コアカリキュラムの内容はほぼこなしたが, ユークリッドの互除法を取り扱うことができなかった. その代わり (2 年前期のコアカリキュラムに入っているが大抵スキップする) 一次分数変換を年末に取り上げた. 全体的には基本問題・標準問題のみを取り扱ったつもりである. 複素関数論の解答・解説がやや十分だったのかもしれない (質問を受けることが多かった).
演習が講義より先にならないよう, 講義担当者からシラバスをいただいたり学生さんから進度を聞いたりした. 記号などもなるべく講義に合わせた. 他の演習担当者の問題・解答もとても参考になった. (この場をお借りしてお礼申し上げます.)
中間・期末試験は基本問題を中心に出題したが, 問題量・計算量が多かったためか, 時間切れとなった答案が多く見かけられた (反省している). 試験は復習するのが重要であると常々伝えており, 解けなかった問題を解きなおす課題も出した. 全体的には学生さんはずっと真面目に取り組んでくれて, 授業後や NUCT から質問してくれる学生さんもいて, やりがいのある授業であった. アンケートは NUCT 経由になって回答率が減ったものの好意的な回答ばかりであった. 12 月の外壁工事が長引き, シンナー臭で気分が悪くなって退出した学生さんがいた (ことがあとで分かった). その場で A 館に教室変更するなど対応策はあったかと反省している. 最後まで付き合ってくれた学生さんに感謝申し上げる.

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 VVI　　担当教員　藤江　双葉
サブタイトル　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	21	1	1	0	0	0	0	23
合格者数 (人)	0	20	1	1	0	0	0	0	22

学生の参加状況

COVID 関連のやむを得ない欠席が散発的にあったが，それ以外は非常に良好.

Ｂ：学習内容及び引継事項

前年度のやり方をほぼ踏襲し，既に学習した基礎も含め様々な概念を使いこなせること，種々の計算手法に習熟すること，また論理的，抽象的な思考に慣れ「それらを正確に表現できる」こと，を目標とした．扱った数学的内容は具体的に以下の通り.

> 連続性の概念の確認と位相に関わる論証，整数と多項式，正方行列の Jordan 標準形，Lagrange の未定乗数法，留数を使った積分計算.

Ｃ：講義方法

各週 3 時間，基本的に以下の 3 パートで構成した.

1. 復習を促し，理解度を確認するための小テスト（30 分程度).
2. 各自配布プリントの問題に取り組む．周りと議論しながらすすめても可.

3. 2 限開始時から 1 時間程度を目安に，前週のプリントから選んだ 4 問の解答の黒板発表（担当者は前週演習の最後に 4 名決めてあり，指定された問題の「解答作成（わたしがコメントを書き込んだ後，そのまま NUCT で全員に公開）」と「黒板発表」の準備をして臨む．基本的には立候補制で，学期をとおして一人 2 回以上が単位取得条件のひとつ）．

D：評価方法

○評価方法

発表と小テストの結果を軸に，普段の参加状況も含めて総合的に評価した．

○最終成績はどうであったか

評価	2-4 年生	計
A+	2	2
A	18	18
B	2	2
C	0	0
C-	0	0
F	1	1
W	0	0
計	23	23

F と W の違いはシラバスでも初回授業でも明言してあり，ドライにつけてあります．

E：分析および自己評価

前年度のプリントをほぼそのまま使わせていただきましたが，難易度が変に高い部分があり，大部分の学生に対してはあまり適切ではなかったように思いました．略解もやたらと難しく書いてあったり大事なところがさらっと流されていたりが気になり自分で作り直し始めたのは良かったのですが，問題量が多すぎてまったくタイムリーに提供できず，受講生には申し訳ないことをしたなと大反省しています．
小テスト答案は時間制限もあるので目をつぶるとしても，1 週間の猶予がある（はずの）解答作成に関して，数学自体の理解に比べ「正確に表現すること」の重要性があまり認識できていない印象を持ちました．「書き方」を徹底的に学べるような授業があったらと思いますが，現在のカリキュラムではやはり難しいでしょうか．

A：基本データ

科目名　代数学要論 II　　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　　単位　4 単位　選択
対象学年　3 年
レベル　1

教科書　なし

参考書　酒井文雄、環と体の理論、共立出版、1996

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年									
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	47	14	0	0	0	0	61
合格者数 (人)	0	0	44	8	0	0	0	0	52

学生の参加状況

対面講義を実施。同時に講義ノートと演習問題を NUCT に掲載。対面講義の参加者は 3 割程度。

B：学習内容及び引継事項

環論 (多項式環を中心に) および環上の加群がテーマであり、ほぼコースデザイン通り講義を行った。

C：講義方法

講義ノートに沿って実施した。講義時間の前半を講義に、後半の 1–1.5 時間を演習の時間に当てた。演習問題は前に出て発表形式で行った。

D：評価方法

○評価方法

評価素材は、中間試験、定期試験の合計点に演習の取り組み具合をを加味した。ただし定期試験の配点比重を大きくした。基準は理学部のそれに従い、ほぼ満点を S とした。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	3	0	3
優	25	2	27
良	8	3	11
可	8	3	11
不可	2	0	2
欠席	1	6	7
計	47	14	61

E：分析および自己評価

この学年は入学当初からオンライであったためか、出席率が非常に低かった。講義ノートや演習問題の NUCT への掲載の準備が非常に負担ではあった。学生の達成度が掴めず、そのため試験問題はある程度出題範囲を絞って事前に宣言しその通り出題した。そのため試験結果は全体的に良かった。

A：基本データ

科目名　幾何学要論 II　　担当教員　小林亮一
サブタイトル　多様体と微分形式　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　指定しなかったが，松本幸夫「多様体の基礎」東大出版会 (1988) を読んだ学生が多い．

参考書　松本幸夫「多様体の基礎」東大出版会 (1988)
森田茂之「微分形式の幾何学」岩波 (2005)
R.Bott and L.Tu, Differential Forms in Algebraic Topology, Springer, 1982
N.Hitchin, Differentiable Manifolds, 2012
I. Singer-J. Thorpe, Lecture Notes in Elementary Geometry and Topology, Springer, 1967
F. Warner, Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer, 1983
S. Donaldson, Riemann Surfaces, Oxford GTM, 2011

コメント　オンデマンド型遠隔講義．自作の資料を見せながら余白に絵や式を補う形式．

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	43	14	0	0	0	0	57
合格者数 (人)	0	0	22	2	0	0	0	0	24

学生の参加状況

毎週の課題の提出者数イコール出席者数は最終的に 25 前後に落ち着いた．

B：学習内容及び引継事項

Stokes の定理とその応用を目標とした．最初の 4 回で Stokes の定理の定式化に必要な多様体の基礎を解説した．5 回目から 7 回目で微分形式の演算とその積分，写像の効果などを解説した．8 回目から 14 回目でこの講義の目標である微分形式とその応用について論じた．とりあげた話題：写像の拡張と Brouwer の固定点定理．写像度．ホモトピー不変性のいろいろ．代数学の基本定理．ガウス・ボンネの定理．関数の臨界点とトポロジーの関係（ホップ指数定理と例）．R^n, S^n, T^n の De Rham コホモロジー．コンパクトサポートの De Rham コホモロジーの例（一次元と二次

元)．閉曲面の De Rham コホモロジー．曲面の場合のポアンカレ双対．微分形式偏重だったので，15 回目でベクトル場を用いた外微分の定義とフロベニウスの定理の話をした．積分曲線の作図は演習とした．

C：講義方法

オンデマンド型遠隔講義．毎週の講義資料と解説動画を講義日の数日前にアップロードするというパターンで行った．毎回，課題の提出を求めた．課題の提出数イコール出席者数と定義した．

D：評価方法

○評価方法

課題と期末テスト 5 割づつで成績を評価した．最終課題は総合的な問題を並べた．これを期末テストとし，通常の課題と同様何度でも再提出していいことにした．問題が解けるようになることがこの講義の目指すところなので，何度でもコメントをつけて返した．最終的に満点になれば，満点と評価した．このようなことができるのは，遠隔講義の長所であろう．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	5	0	5
優	13	2	15
良	4	0	4
可	2	0	2
不可	0	0	0
欠席	20	11	31
計	44	13	57

E：分析および自己評価

これまで何十年もの間，線形代数の階数定理の多様体版を証明しないで使うだけだったので，この機会に証明した．しかし，これで最初の一回で出席者数が激減してしまった．このような難しい定理の証明は後回しにするか証明しないで使うだけにするのが良かったと，反省する．

A：基本データ

科目名　解析学要論 III　　担当教員　杉本　充
サブタイトル　フーリエ解析と関数解析学　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書
参考書　新井仁之 著『フーリエ解析と関数解析学』(培風館)
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	43	13	0	0	0	0	56
合格者数 (人)	0	0	36	6	0	0	0	0	42

学生の参加状況

対面での講義を行ったが，常時 15 名程度の学生が出席していた．また毎週オンラインにて宿題添削を行ったが，平均して 30 名程度が参加していた．

B：学習内容及び引継事項

コースデザインで掲げたこの講義の目的とは, フーリエ解析の一般論の習得に始まり，さらには関数解析学への入門を目指すというものであった．具体的には，まずフーリエ級数の古典的な理論とその熱方程式等への応用を説明し, その抽象化に相当するヒルベルト空間, ヒルベルト空間上の線型作用素の理論を扱い，時間が許せばフーリエ変換の基本的事柄についても触れることを計画していた．実際の講義では，フーリエ級数の各点収束・L^2 収束・熱方程式への応用，ヒルベルト空間の定義と例・正規直交基底・直交分解定理・連続線形作用素とリースの表現定理，ルベーグ積分可能な関数に対するフーリエ変換の定義と性質などについて解説を行い，当初の計画はほぼ完全に達成された．

C：講義方法

コロナ禍ではあったが，大学の指針に基づき基本的には対面式にて講義を行った．ただし，オンライン配布の講義資料を自習する形式の講義と，オンラインによる講義をそれぞれ 1 回ずつ実施した．また感染対策として，朝のラッシュアワーを避ける意味で毎週定刻より 30 分遅くスタートし，その後 45 分間の講義を計 3 回行うことにより進めていった．各講義の間には 15 分の休憩時間を設けた．教科書は特に指定しなかったが，参考書に記述されている標準的な事柄をモチーフに，独自に再構成した講義ノートを作成し毎回の講義終了後に NUCT にアップロードすることにより，事情により対面での講義に出席できない学生への便宜を図った．また，フーリエ解析の基本的な概念の習得には演習の実施が不可欠であり，本来ならば合計で 30 分程度短くなった講義時間をそれに充てるところであったが，計 10 回の宿題レポートを課し TA によりその添削を NUCT 上で実施してもらうことによりその代用とした．

D：評価方法

○評価方法

期末試験は自筆講義ノートのみ持ち込み可とし，大問 2 題を出題してそれぞれを 5 点満点で採点した．そして，2 題とも満点のものを A^+ とし，どちらかが満点でもう一方が 4 点ものを A と判定した．それ以外は，2 題の得点の合計が 7–8 点のものを B，5–6 点のものを C と判定した．期末試験の受験者は，全て上記のいずれかに該当した．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
A^+ (S)	2	0	2
A	14	2	16
B	15	1	16
C	5	3	8
C^-	0	0	0
F	0	0	0
欠席 (W)	7	7	14
計	43	13	56

E：分析および自己評価

宿題レポートは TA に力量と負担を強いる方式ではあったのだが，幸いにしてその実効性は高かったものと思われる．学生側からみてもこのレポートの作成において考察した事柄がそのまま期末試験においても応用できたため，最終的には理解がより深まったのではないかと考えている．また今回は特殊な形式での講義ではあったが，その分きめの細かい対応となり，通常の講義よりも学習効果は上がっていたのかもしれない．今年度の特徴なのだと思うが，コロナ対応の講義に慣れた学生が大多数を占めており，講義には出席せずアップロードされたノートにより学習していた学生がかなりいたものと思われる．講義への出席率の割には全般的に期末試験の成績は良かったのは，これまでにはなかった不思議な現象である．

A：基本データ

科目名　現代数学研究　　担当教員　岡田　聡一
サブタイトル　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　グループ学習のために 22 のテキスト候補を提示した．
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	27	6	0	0	0	0	33
合格者数 (人)	0	0	19	4	0	0	0	0	23

学生の参加状況

33 名の学生が履修登録を行ったが，グループ構成のための登録票を提出したのは 28 名であり，7 グループができた．このうち，中間報告を提出したのは 25 名であり，ポスター発表を行ったのは 8 グループ，24 名であった．

B：学習内容及び引継事項

以下は，初回の講義の際に学生に配布した文章からの抜粋である．

皆さんはこれまで，数理学科の講義・演習を通して，現代数学の基礎を学んできました．これは，スポーツに例えていうと，体力作り・基本練習の段階に相当し，数学における基礎トレーニングを積んできたことになります．しかし，基礎トレーニングだけでスポーツが楽しめるわけではありませんし，上達するためには実際にそのスポーツを体験してみることが必要です．
この「現代数学研究」では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標としています：

(1) 興味に応じて主体的に学習テーマを設定する能力；

(2) 選んだ学習テーマに関する確かな知識；

(3) これまでに学んだ数理科学知識を具体的に正しく適用する能力；

(4) 論理的かつ明快に伝えるコミュニケーション能力とプレゼンテーション能力.

このような知識・能力の獲得は，今後 4 年生や大学院においてさらに進んだ学習・研究を行うための動機づけや準備に役立つことでしょう．そして，数学・数理科学の専門家として将来活躍するための準備にしてもらいたいと思います.
具体的には次のような形で「現代数学研究」を進めます.
内容：学習テーマおよび目標を設定し，その達成に向けて計画を立案して実行する．基本的にはテキストの輪講，つまり選んだテキストを予習して順番に交代で発表する．そして，目標への達成過程では，討論なども行い，問題点や疑問点を明らかにし解決していく.
形式：グループ学習によって目標を達成する．グループは 5 名以下とする（3 〜 4 名を推奨).

C：講義方法

10 月 3 日に説明会を行い，この科目の目的や内容，評価方法を説明し，テキストのリストを提示した．10 月 11 日を締め切りとして，グループ編成，テキストなどを記入した登録票を提出させ，それに基づいてグループ編成，セミナー室を決定した．12 月 12 日を締め切りとして，学習テーマと目標，これまでの活動報告，今後の活動予定，現在までの活動を通して自分が得たもの，を内容とする中間報告を個人ごとに提出させた．そして，2 月 6 日にポスター発表を行った.

D：評価方法

○評価方法

成績評価は中間レポートとポスター発表に基づいて行った．中間レポートとポスター発表の比率は 2 : 3 とし，中間発表の評価は個人単位で，ポスター発表の評価はグループ単位で行った．ポスター発表の評価では，今学期グループで学んできたことをきちんと理解した上で発表，説明できるかどうか，ポスター発表の特徴を生かしたプレゼンテーションができるかどうか，を重視した.

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
A+	3	0	3
A	11	3	14
B	4	1	5
C	1	0	1
C−	0	0	0
F	0	0	0
W	8	2	10
計	27	6	33

E：分析および自己評価

ポスター発表を行なったの計 7 グループであり，そのテーマは以下のようであった：

Fermat の最終定理 ($n = 4$)，フェルマーの小定理とその応用，代数入門—テンソル積，単項イデアルについて，カントール分布の 2 次元への拡張，L^p 空間と L^∞ 空間のノルム，熱方程式の差分解法

テキストの選択に偏りがあり，「初等整数論講義」，「代数入門—群と加群—」を選んだグループが 2 つずつできた一方で，幾何系のテキストを選んだグループがなかった．

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I (Part 3)　　担当教員　林　正人
サブタイトル　量子情報理論　　単位　4 単位　選択必修
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　書籍はなし. 代わりに講義ノートを順次 NUCT にて公開した.
参考書　1. 石坂智, 小川朋宏, 河内亮周, 木村元, 林正人, 量子情報科学入門, 共立出版 (2012).
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	40	11	0	0	0	0	51
合格者数 (人)	0	0	13	7	0	0	0	0	20

学生の参加状況

Zoom でオンライン講義を 5 回行いました.

B：学習内容及び引継事項

シラバスには量子情報理論について講義すると書いた．今回は，量子系の数学的定式化、量子系、古典系の情報量について講義を行った．予定通りに講義を行いました.

C：講義方法

Zoom でオンライン講義をしました．毎回, 9:00 から 2 コマ程度の講義をした．Zoom の URL は NUCT の講義ページに開示した.

講義ノートの内容をほとんど全てオンライン講義した．レポート問題を毎回出題し, 講義ノートに掲載した．提出の締め切りは 5 回の講義終了後の 1 月 31 日までとした.

オフィスアワーは特に設けませんでしたが, オンライン講義の合間や終わった後で質問や相談の受付をしました. 数学的な内容に関してはそれほども難しくないようでしたが，数学以外の様々な概念が出てくるため、その概念と数学との対応を考えるのが難しかったとの感想があった。

D：評価方法

○評価方法

林担当分は演習問題をレポートとし，その出来を見て，総合的に成績 (0–3 点) を付けました．最終評価の方法は NUCT で告知しました．以下がその引用です．

> 古庄・白水・林それぞれの教員が 0,1,2,3 の点数を与え, 合計点で評価を決めます．合計点と評価の対応は以下の通りです．
>
> S: 9　A: 7,8　B: 5,6　C: 3,4　F: 2,1,0
>
> 合計点が 3 点以上なら単位がでます．

○最終成績はどうであったか

三人の教員 (古庄・白水・林) の総合結果です．

評価	3 年生	4 年生	計
秀	3	0	3
優	3	3	6
良	4	2	6
可	1	1	2
不可	2	1	3
欠席	27	4	31
計	40	11	51

E：分析および自己評価

林担当分の講義では量子情報理論を説明した．初日の最初の講義の前半で，情報処理の観点から量子情報についての概論的な内容を話した．普段，数学を学んでいる学生にとっては，あまりにも縁のない話であったかもしれないが，視野を広げてもらうためにも，学生にはこのような内容にも興味を持ってもらいたいところである．講義内容に関する質問を受けるだけでは，学生の反応を見るのは難しいので，今回も積極的に指名して個別に一人一人の学生に感想を聞くことにした．その結果，こちらの質問に答えてくれたので学生の考えが分かった．今後も学生が講義内容について質問するのを待つのではなく，個別に個々の学生の興味のあることを聞くなどして，フィードバックを得られるように工夫したい．今回は，事前に配布した講義ノートで説明が不足していたところに，講義終了後，その講義ノートに書き加え，改訂後の講義ノートを受講者に配布した．最後に, 評価は告知通りに公正に行いました．

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I　　担当教員　古庄　英和
サブタイトル　結び目理論入門　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　1

教科書　特に指定せず
参考書　河内 明夫,「結び目の理論」, 共立出版.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	11	40	0	0	0	0	51
合格者数 (人)	0	0	6	11	0	0	0	0	17

学生の参加状況

Zoom による live 授業。15-20 人くらい参加していた。

B：学習内容及び引継事項

コースデザインにほぼ従った。

C：講義方法

新型コロナウイルスの感染が拡大しているので主にオンラインで行った。オンライ授業は zoom と Miro のボードを併用して行った。

D：評価方法

○評価方法

講義中に課したレポート課題に基づいて成績を出した。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	0	3	3
優	3	3	6
良	2	4	6
可	1	1	2
不可	1	2	3
欠席	4	27	31
計	11	40	51

E：分析および自己評価

今回の講義は結び目理論を扱っていたわけであるが、オンラインボードは黒板よりはるかに利便性が高くて、結び目理論の講義をするのには大変適した環境であった。

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I　　担当教員　白水　徹也
サブタイトル　　単位　4 単位　選択
対象学年　3 年生／4 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　白水徹也,「アインシュタイン方程式」, サイエンス社
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★					
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	40	11	0	0	0	0	51
合格者数 (人)	0	0	13	7	0	0	0	0	20

学生の参加状況

オンライン、オンデマンドで行った。所定時刻の参加者は 7 名程度。

B：学習内容及び引継事項

コースデザインに沿った講義を行った。

C：講義方法

Zoom によるオンラインで行い、録画したものの配信を行った。また、レジュメの公開も行った。

D：評価方法

○評価方法

レポートの結果をもとに 3 点満点で採点し、他の担当者 2 名との合計点によって判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	3	0	3
優	3	3	6
良	4	2	6
可	1	1	2
不可	2	1	3
欠席	27	4	31
計	40	11	51

E：分析および自己評価

優しめの評価を行った。

★各教員ごとに結果報告の作成が行われているので個別の内容についてはそちらを参照のこと。

Ａ：基本データ

科目名　応用数理 II/社会数理概論 II（共通分）

担当教員
・エバーシンク合同会社
猿渡　隆介
・ソニーグループ株式会社
佐塚　直也
・スローガン株式会社
織田　一彰

サブタイトル

単位　計 1/計 2 単位　選択

対象学年　3 年生・4 年生・大学院

レベル　2

教科書　★各担当分参照のこと

参考書　★各担当分参照のこと

コメント　連携大学院制度に基づく講義（3 回× 5 名によるオムニバス形式）

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	17	9	18	3	0	0	47
合格者数 (人)	0	0	16	3	16	1	0	0	36

学生の参加状況

★各担当分参照のこと

Ｂ：学習内容及び引継事項

★各担当分参照のこと

C：講義方法

本講義では、毎講義後にコミュニケーションシート（別紙）を学生に記入させこれを出席のエビデンスとし次回以降の講義にできる限りフィードバックさせた。
やむを得ない欠席について出席とみなすために欠席理由書（別紙）を利用した。
また各担当の最終講義の回には講義アンケート（別紙）を学生に記入させ将来の参考資料とする。
レポート・課題等の提出は NUCT を用いて行った。

★各担当分参照のこと

D：評価方法

○評価方法

社会人との直接交流を重視し、出席点に傾斜配分する。詳細は下表のとおり。

		大学院生	学部生
オムニバス形式での最終成績決定方法		３名分全体で 100 点満点として評価する。	
配分	出席点	55 点（欠席 1 回毎に－ 5 点）	
	学習成果点	45 点（1 教員当たり 15 点、3 名分を合計する）	
満　点		100 点 ：令和 1 年度入学生	100 点
成績	S		100 点〜90 点
	A	100 点〜90 点	89 点〜 80 点
	B	89 点〜 80 点	79 点〜 70 点
	C	79 点〜 70 点	69 点〜 60 点
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞ 0）	59 点以下 （ただし、出席点＞ 0）
	欠席	出席点≦ 0	出席点≦ 0
		100 点：令和 2 年度入学生〜	
成績	A+	95 点以上	
	A	90 点以上	
	B	80 点以上	
	C	75 点以上	
	C-	70 点以上	
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞ 0）	
	欠席	出席点≦ 0	

★各担当分参照のこと

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	—	—	—	0	0
A+	4	0	4	0	0	8
A	8	0	1	1	0	10
B	3	2	8	0	0	13
C	0	1	2	0	0	3
C-	1	0	1	0	0	2
不可	1	6	2	2	0	11
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	17	9	18	3	0	47

E：分析および自己評価

★各担当分参照のこと

A：基本データ

科目名　応用数理 II／
社会数理概論 II（その 1：猿渡分）

担当教員　エバーシンク合同会社
猿渡　隆介

サブタイトル　手軽に始めるプログラミング入門

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／4 年生／大学院

レベル　2

教科書　特になし

参考書　講義中に適宜紹介しました。
例：「たのしい Ruby 第 6 版」（高橋征義・後藤祐蔵著、まつもとゆきひろ監修、SB クリエイティブ）、「計算モデルの基礎理論（岩波講座 ソフトウェア科学 12)」(井田哲雄、岩波書店)、「あなたの知らない超絶技巧プログラミングの世界」(遠藤侑介、技術評論社)

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：10/7(金)、10/14(金)、10/21(金)、10/26(水)、10/28(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	17	9	18	3	0	0	47
合格者数 (人)	0	0	16	3	16	1	0	0	36

学生の参加状況

毎回出席者数は 40 人弱でした。ただし、4 回目は水曜日と変則的で勘違い人がいたようで、32 人でした。長期欠席を申告した学生さんはいませんでした。

B：学習内容及び引継事項

特になし

C：講義方法

大体 90 分はスライドを用いた講義、90 分はコンピュータを用いた実習を目標にしておりましたが、やや講義の時間が長くなりました。

D：評価方法

○評価方法

最終課題をレポートとして提出してもらい、その内容および締切を守れたかどうかで評価しました。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	—	—	—	0	0
A+	4	0	4	0	0	8
A	8	0	1	1	0	10
B	3	2	8	0	0	13
C	0	1	2	0	0	3
C-	1	0	1	0	0	2
不可	1	6	2	2	0	11
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	17	9	18	3	0	47

E：分析および自己評価

第 1 回の講義の冒頭で、λ 計算などの理論的背景もお話しする予定を述べたのですが、授業を進めるうちにコンピュータの基礎を教えるだけで時間が目一杯であることが分かり、理論的な話はごく簡単な紹介に終わってしまいました。実習では、キーボードの設定がおかしくなってしまったり、ファイルに書き込みができないなどの準備不足があったのが反省点です。また時間の都合で、習うより慣れろ式にコンピュータの操作の説明を省略してしまった部分もあったのですが、自宅で読んでおく宿題用の資料を作成した方が良かったかと思っております。アンケートでは、説明が分かりやすかったというフィードバックも頂け、講義のレベルは学生さんの期待と大きな乖離は無かったと思われるので、上記を改善して次回に臨みたいと思います。

Ａ：基本データ

科目名　応用数理 II／
社会数理概論 II（その 2：佐塚分）

担当教員　ソニーグループ株式会社
佐塚　直也

サブタイトル　企業の研究開発において数理的専門性を活かすには

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／ 4 年生／大学院

レベル　2

教科書

参考書　「数学・数理科学を活用した異分野融合研究の動向調査」報告書
マイケル・F. アティヤ（2010）『数学とは何か―アティヤ 科学・数学論集』、朝倉書店
足立恒雄（2013）『数学から社会へ+社会から数学へ』、東京図書
藤原正彦（2013）『天才の栄光と挫折』、文藝春秋
森毅（1991）『魔術から数学へ』、講談社
リサ・フェルドマン・バレット (2019) 『情動はこうしてつくられる――脳の隠れた働きと構成主義的情動理論』、紀伊國屋書店
リサ・フェルドマン・バレット (2021) 『バレット博士の脳科学教室 $7\frac{1}{2}$』、紀伊國屋書店
内山伊知郎ほか (2019) 『感情心理学ハンドブック』、北大路書房
乾 敏郎 (2018) 『感情とはそもそも何なのか: 現代科学で読み解く感情のしくみと障害』、ミネルヴァ書房
ヤコブ ホーヴィ (2021) 『予測する心』、勁草書房
トーマス・パーほか (2022) 『能動的推論: 心、脳、行動の自由エネルギー原理』、ミネルヴァ書房

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：11/4(金)、11/11(金)、11/18(水)、11/25(金)、12/2(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	17	9	18	3	0	0	47
合格者数 (人)	0	0	16	3	16	1	0	0	36

学生の参加状況

平均的に 35 名程度

B：学習内容及び引継事項

特に問題なくシラバスの通りに実施できた

C：講義方法

対面講義、パネル議論、グループ議論、発表、インタラクティブツアー

D：評価方法

○評価方法

最終課題レポート（全 5 回の各回の内容についての課題、また気づき、自己を反芻し今後への繋げ方を述べる形式）

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	—	—	—	0	0
A+	4	0	4	0	0	8
A	8	0	1	1	0	10
B	3	2	8	0	0	13
C	0	1	2	0	0	3
C-	1	0	1	0	0	2
不可	1	6	2	2	0	11
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	17	9	18	3	0	47

E：分析および自己評価

講義の毎回の目標を達成できた講義全体として、企業の研究員だからこそ見える視点を伝えることができた数学や数理科学が社会の様々なところに役立つことを知るきっかけを提供することができた講義での反応やレポートを通じて、数学や数理科学の専門性を活かすためには数理的専門性だけではなく、マインドセットや行動力が同じぐらい重要だという気づきを多くの学生が得たことがわかったまたその気付きにより、新しい行動を起こすきっかけになったことが把握できた

Ａ：基本データ

科目名　応用数理 II／
社会数理概論 II（その 3：織田分）

担当教員　スローガン株式会社
織田　一彰

サブタイトル　グローバルなテクノロジー時代の理系のキャリアと可能性について
（1）グローバルなテクノロジー時代をどのように読み解くか？
（2）新規事業（スタートアップ）の戦略論
（3）科学やテクノロジーが変える未来
（4）理系を生かすキャリアとビジネススキル
（5）社会課題とイノベーションの生まれる仕組み

”Science-major Person’s Career and Potentials in the Global Technology Era”
(1)How to understand a global technology era
(2)Startup Strategy
(3)Science and technologies can change the future
(4)How to use science-talents in their careers and business skills
(5)Social issues and the process of innovation.

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／4 年生／大学院
レベル　2

教科書　なし

参考書　なし

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：12/9(金)、12/16(金)、12/23(水)、1/11(水)、1/20(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	17	9	18	3	0	0	47
合格者数 (人)	0	0	16	3	16	1	0	0	36

学生の参加状況

毎回ほぼ同じ学生が出席しており、同じようなグループで演習をしておりました。第四回目のインドからの英語の講義の時は、若干ですが出席者が少なかったことがありました。

B：学習内容及び引継事項

特にありません。

C：講義方法

毎回テーマごとに講義形式のところと、演習の部分を設けて演習の結果を全体発表する形式で行った。

D：評価方法

○評価方法

授業への出席と講義内での演習での参加状況にて毎回評価。
内容については講義内でのメッセージの理解に加え、個人としてのオリジナルの意見の有無や理由付けについてを評価の対象とした。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	—	—	—	—	0	0
A+	4	0	4	0	0	8
A	8	0	1	1	0	10
B	3	2	8	0	0	13
C	0	1	2	0	0	3
C-	1	0	1	0	0	2
不可	1	6	2	2	0	11
欠席	0	0	0	0	0	0
合計	17	9	18	3	0	47

Ｅ：分析および自己評価

社会人の講師が来ているメリットを考慮し、実額に役に立つような知識や演習の進め方などに留意して講義をおこなった。久々の対面の講義ということもあったが、演習のグループワークは積極的で活発であった。

A：基本データ

科目名　数理物理学 II ／数理物理学概論 II　　担当教員　粟田英資
サブタイトル　量子物理　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル

教科書
参考書　朝永振一郎、著作集第 8 巻 “量子力学的世界像” に集録の “光子の裁判”、みすず書房.
ランダウ, リフシッツ著、“量子力学 1” 東京図書.
ディラック著、“量子力学”、岩波書店.
大貫義朗著、岩波講座 現代の物理学 5 “場の量子論”、岩波書店.
数学科向けの本としては、例えば
清水明著、新物理学ライブラリ 別巻２、“新版 量子論の基礎” サイエンス社.
砂田利一著、岩波講座 物理の世界 、“数学から見た 量子力学” 岩波書店.
ウイグナー著、“群論と量子力学”、吉岡書店.
ノイマン著、“量子力学の数学的基礎”、みすず書房.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	0	19	1	0	0	20
合格者数 (人)	0	0	0	0	14	0	0	0	14

学生の参加状況

講義参加者数は最初から最後までほぼ 15 名程度。

B：学習内容及び引継事項

予定通り.

C：講義方法

D：評価方法

○評価方法

2 回のレポートの成績による。

○最終成績はどうであったか

評価	M1	M2	計
秀	3	0	3
優	3	0	3
良	6	0	6
可	2	0	2
不可	0	0	0
欠席	5	1	6
計	19	1	20

E：分析および自己評価

A：基本データ

科目名　代数学 IV ／代数学概論 IV　　担当教員　高橋　亮
サブタイトル　超曲面局所環の表現論　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　1

教科書　なし
参考書　Y. Yoshino, *Cohen–Macaulay modules over Cohen-Macaulay rings*, London Mathematical Society Lecture Note Series **146**, 1990
G. J. Leuschke; R. Wiegand, *Cohen–Macaulay representations*, Mathematical Surveys and Monographs **181**, 2012
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	9	17	7	0	0	33
合格者数 (人)	0	0	0	0	10	3	0	0	13

学生の参加状況

出席率は大体 7 割前後だったと思う。

B：学習内容及び引継事項

Eisenbud の行列因子化定理を理解することを最終目標とする講義を行った。各節のタイトルを列挙する。

> 環の表現論とは、可換環上の加群、複体と完全列、Krull 次元、極小自由分解と Ext、Cohen–Macaulay 環と Cohen–Macaulay 加群、正則局所環、超曲面と行列因子化、圏論の基礎、Eisenbud の行列因子化定理

以上の内容を扱うことは初回講義で授業計画として周知し、進行状況によっては変更があり得るとしたが、実際にはすべて当初の予定通り講義で扱うことができた。

C：講義方法

学部 3 年までに習う環とイデアルに関する基本性質のみを予備知識としたが、この予備知識で Eisenbud の行列因子化定理まで到達するために通常の学習のプロセスを辿ると 2〜3 年かかるので、さまざまな工夫を凝らした。証明に相当な時間を要する定理や講義の本質から外れる定理などをいくつか事実として認めざるを得なかったが、それ以外は完全に self-contained な内容にした。NUCT のメッセージ機能またはメールで質問すること、また授業の開始終了時などに直接質問することを促したところ、多くの質問があった。

D：評価方法

○評価方法

初回の講義で、演習問題を解いたレポートの出来具合で評価すること、レポートを提出しなかった場合は欠席 (W) とすること、提出されたレポートが基準に満たない場合は不可 (F) とすることを伝え、実際にその通りに行った。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	大学院	計
A+	0	2	2
A	0	4	4
B	0	6	6
C	0	1	1
C−	0	0	0
F	0	0	0
W	9	11	20
計	9	24	33

提出されたレポートはいずれも合格水準をクリアしていたため、不可 (F) はいなかった。一方、レポートを提出した 4 年生がいなかったため、4 年生は全員欠席 (W) となった。

E：分析および自己評価

学部や大学院の講義で扱われることはほぼないと思われる内容だったが、超曲面局所環の表現論は Cohen–Macaulay 表現論の初歩であり、行列因子化の概念は Kontsevich のホモロジー的ミラー対称性予想関係でも重要な役割を果たしているので、それなりに需要のあるものだったと思う。最終目標に据えた Eisenbud の行列因子化定理の証明を終えた後まだ授業が 2 回分残っていたため、その 2 回は Eisenbud の行列因子化定理の応用と、その先にある理論として Knörrer の周期性定理や、有限表現型の Gorenstein 局所環と単純特異点が同値になるという Buchweitz–Greuel–Herzog–Knörrer–Schreyer の定理を証明なしで説明した。授業に積極的に参加してくれる学生が多かったので、やりがいがあった（レポートを提出しなかった皆勤の受講生が多数いた）。評価は公正に実行し、例外は作らなかった。

A：基本データ

科目名　解析学 II ／解析学概論 III
サブタイトル　フーリエ解析学入門
対象学年　4 年生／大学院
レベル　1
担当教員　寺澤　祐高
単位　2 単位　選択

教科書　Duoandikoetxea, Fourier Analysis, AMS, 2001
参考書　高木貞治, 定本　解析概論, 岩波書店, 2010

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	2	23	0	0	0	25
合格者数 (人)	0	0	0	2	7	0	0	0	9

学生の参加状況

講義参加者数は、講義期間中、それほど変化しなかった。

B：学習内容及び引継事項

講義の目的は、フーリエ解析の入門を、同分野の予備知識を特に仮定せず、行うことであった。当初、扱う予定の内容は、あるレクチャーノートに基づくものだったが、少し難しすぎると判断し、Duoandikoetxea「Fourier Analysis」に基づく内容に変更した。この文献の 1 、2 章を中心に講義した。時間の関係で、特異積分作用素の扱いが軽くなってしまったのは、残念であった。

C：講義方法

講義は、できるだけ証明を省略せず、丁寧に行った。そのことで、学生の理解は深まったことと考えられる。コロナの関係で、出席の難しい学生のために、講義資料を NUCT に講義後置き、学生の参考にしたが、出席可能な学生には、対面で講義に出席することを要望した。

D：評価方法

○評価方法

期末レポートのみで評価を行った。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	1	0	1
良	1	5	6
可	0	2	2
不可	0	0	0
欠席	0	16	2
計	2	23	25

E：分析および自己評価

講義において、定理の意義、証明の説明を丁寧に行うことにより、学生の理解度は、一定程度、達成できたと考える。ただ、レポートで、取り組んでいない問題のある学生が一定数いたのは、少し残念であった。できるだけ、全問に取り組むことをあらかじめ学生に伝えたほうがよかったかもしれない。

Ａ：基本データ

科目名　確率論 IV ／確率論概論 IV　　担当教員　中島　誠
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　講義ノート (http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~nakamako/assets/files/Probability.pdf にて公開)
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)
★印：対象学年				★	★			
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D	
受講者数 (人)	0	0	0	7	15	0	0	0
合格者数 (人)	0	0	0	1	6	0	0	0

総数
22
7

学生の参加状況

初回で脱落した学生が多数いたがそれ以外は概ね全員出席していた.

Ｂ：学習内容及び引継事項

講義では春学期の復習から始め, ブラウン運動の定義, マルチンゲール, 確率積分, 確率微分方程式までを扱う予定であった.
実際にこれらを取り扱ったが, 駆け足気味に進めてしまったので確率積分と伊藤の公式ぐらいまでで留めておいた方が良かったかもしれない.

Ｃ：講義方法

講義のメモを資料として毎回 NUCT で配布していた. また各回講義内容に関連した課題を出題することで学習の補助を行った.

D：評価方法

○評価方法

レポート課題と期末試験で成績評価を行った.
特にブラウン運動の定義, 伊藤の公式をきちんと理解しているかを重点的に評価の対象とした.

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	計
秀	1	0	1
優	0	1	1
良	0	2	2
可	0	3	3
不可	0	1	1
欠席	6	9	15
計	7	15	22

E：分析および自己評価

出席していた学生はブラウン運動とは何か, またその性質は理解したと思われる. また伊藤の公式を形式的に利用することはできるようになっているが, 一方で実際に必要な条件を確認できるかというとそこまでできる学生は少なかったように思われる. もう少し例を講義内で示した方が良かったと思われる.
成績は環境の問題で講義を受講できなかったので課題のみで成績の判定を行うことになった. それ以外は予定通りの方法で成績評価を行った.

Ａ：基本データ

科目名　数理解析・計算機数学 IV ／数理解析・計算機数学 IV　担当教員　内藤　久資
サブタイトル　単位　3 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書
参考書
コメント　毎回講義資料を配布した

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	3	12	3	0	1	19
合格者数 (人)	0	0	0	1	1	0	0	0	2

学生の参加状況

２回目 (10 月) 講義時点で 14 名程度, 12 月初め頃 7 名, 1 月は 4 名.

Ｂ：学習内容及び引継事項

数値解析の基本事項を理解し, それを適切にコーディングできるようになることを目的とした. 具体的な内容は, 浮動小数点演算とその性質・ニュートン法・常微分方程式の数値解法・連立一次方程式の数値解法を予定し, その内容を 12 回で講義した.

Ｃ：講義方法

リアルタイムオンラインで講義を行なった. 毎回, 授業内容に対するアンケートを行い, 講義レベルが適切かを確認した.

D：評価方法

○評価方法

レポートのみによって評価を行なった．レポートは５つのテーマ（数値解析に関する基本事項に関する問題２つ, それらの実装の問題３つ, 各テーマから 1 題を選択）とし, 講義内容の基本事項の理解と適切な実装をができているかを判断することとした．原則として, 各 10 点満点で採点し, 40 点以上を優, 35 点以上を良, 30 点以上を可とした．ただし, 特に優れたレポートがあった場合には, 別途考慮することとした．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1/2	計
秀	0	—	0
優	0	1	1
良	1	0	1
可	0	0	0
不可	0	1	1
欠席	2	13	15
計	3	15	18

E：分析および自己評価

毎回行なった学生へのアンケートでは「理解できなかった」と答えた学生はいなかったが, レポートを出した学生は３名のみであった．

A：基本データ

科目名　数理科学展望／数理科学展望　　担当教員　中西　知樹
サブタイトル　Part 3 Mysterious dilogarithm　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合格者数 (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

学生の参加状況

受講者数・合格者数については全体報告を参照のこと。Part 3 では、履修者、聴講者を合わせて約 10 名であった。

B：学習内容及び引継事項

二重対数関数（dilogarithm）のみたす恒等式について講義をした。以下が各回のタイトルである。
Lec 1. Euler dilogarithm
Lec 2. Rogers dilogarithm
Lec 3. Constancy condition
Lec 4. Dilogarithm identities for Y-systems
Lec 5. Dilogarithm identities and cluster algebras

C：講義方法

対面（板書）で講義をした。NUCT にも講義資料を置き、事情に応じて遠隔でも受講できるように配慮した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

毎回演習問題を配布し、解答をレポート（計５回）として次週までに提出してもらった。

○最終成績はどうであったか

成績については全体報告を参照のこと。

Ｅ：分析および自己評価

実際の受講者は（covid の影響で日本に来れない一名を除き）全て M1 であり、対面で出席し、大変熱心に聴講していた印象を受けた。

A：基本データ

科目名	Perspectives in Mathematical Sciences IV/II (Part 2)	担当教員	Taro Nagao
サブタイトル	Introduction to Orthogonal Polynomials	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年生, 大学院		
レベル	2		

教科書

参考書　Gábor Szegö, *Orthogonal Polynomials*, American Mathematical Society, 2008.

Theodore S. Chihara, *An Introduction to Orthogonal Polynomials*, Dover Publications, 2011.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年				★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	10	9	3	0	0	22
合格者数 (人)	0	0	0	0	7	1	0	0	8

学生の参加状況

Significant changes were not observed during the most of the Part 2.

B：学習内容及び引継事項

The basic theory of orthogonal polynomials was introduced. The scheduled topics were

- Introduction to the theory of orthogonal polnomials
- Properties of orthogonal polynomials
- Examples of orthogonal polynomials
- Orthogonal polynomials on the complex plane

and all of them were treated.

Ｃ：講義方法

In order to make a concise and transparent presentation, I focused on the general properties of orthogonal polynomials, such as the recurrence relations, and the standard classical orthogonal polynomials.

Ｄ：評価方法

○評価方法

In order to check the understanding level, report assignments were given and grades were based on written reports.

○最終成績はどうであったか

Grade	4th	M1 + M2	Total
A+	0	2	2
A	0	4	4
B	0	1	1
C	0	1	1
C-	0	0	0
F	10	4	14
Total	10	12	22

Ｅ：分析および自己評価

This course was a good occasion to give an introduction to my own research field.

A：基本データ

科目名	Topics in Mathematical Science VII	担当教員	藤江　双葉
サブタイトル	Selected Topics in Graph Theory	単位	2 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書

参考書　G. Chartrand, L. Lesniak, and P. Zhang, Graphs and Digraphs, CRC Press.
J.A. Bondy and U.S.R. Murty, Graph Theory, Springer.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年					★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	0	0	13	4	0	0	17
合格者数 (人)	0	0	0	0	13	3	0	0	16

学生の参加状況

Quite good throughout the semester.

B：学習内容及び引継事項

The goals of this course for the students were (i) to familiarize themselves with major ideas and important results in graph theory, (ii) to understand and explore various graph colorings, and (iii) to be able to express mathematical ideas and freely communicate with others. I have to say that (ii) did not go as planned as there were quite a few accidental events throughout the semester on my side and I had to cancel a few classes (where make-up lecture notes were provided at NUCT site to cover what was supposed to be discussed in class).
Through various examples, it helps the students grasp the connections between major concepts in graph theory and graph colorings.

C：講義方法

All lectures were done in-person and everything was taught in English. Instead of selecting a fixed textbook, hand-written lecture notes were provided before each lecture.

D：評価方法

○評価方法

After each lecture some problems were provided as exercises, some of which were selected as "report problems." Each student was asked to work on those problems and turn his solutions in as a report. A total of 3 reports were collected and graded.

○最終成績はどうであったか

評価	M1–2	計
A+	1	1
A	13	13
B	2	2
C	0	0
C-	0	0
F	0	0
W	1	1
計	17	17

E：分析および自己評価

There were a few things that I wasn't very happy with how I handled this course. One is that I had to cancel a few classes with very short notice due to uncontrollable accidents and I feel very sorry for the students. Another is that I was occupied with so many thing this semester and couldn't give them comments on their reports in a timely manner at all. Despite of these, some students wrote on their last reports saying that they enjoyed the course, making me feel a little better.

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　小林亮一
サブタイトル　二変数の微積分　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　松木敏彦著「理工系微分積分」学術図書 (2002)
参考書　小林昭七著「微分積分読本」「続微分積分読本」裳華房 (2001-2)
コメント　オンデマンド型遠隔講義．自作の資料を見せながら余白に絵や式を補う形式．

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	68	6	0	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	65	5	0	0	0	0	0	0	70

学生の参加状況

毎週の課題の提出者数イコール出席者数は 70 前後に落ち着いた．

B：学習内容及び引継事項

コースデザインに従って，二変数の微分積分を講義した．標準的メニューのほか，残項が積分表示されたテイラー公式とその応用，ニュートン法とその誤差評価，スターリングの公式とその誤差評価，ガウス積分，グリーンの公式などを補った．

C：講義方法

オンデマンド型遠隔講義．毎週の講義資料と解説動画を講義日の数日前に NUCT, NUSS におくというパターンで行った．毎回，課題提出を求めた．課題の提出数イコール出席者数と定義した．

D：評価方法

○評価方法

課題と期末テスト 5 割づつで成績を評価した．最終課題は総合的な問題を並べた．これを期末テストとし，通常の課題と同様何度でも再提出していいことにした．問題が解けるようになることがこの講義の目指すところなので，何度でもコメントをつけて返した．最終的に満点になれば，満点と評価した．このようなことができるのは遠隔講義の長所であろう．ほとんど学生は毎回課題を提出したが，学期末にまとめて提出した学生が 2 名いた．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	1 年生以外	計
秀	16	1	17
優	30	2	32
良	17	2	19
可	2	0	2
不可	1	0	1
欠席	2	1	3
計	68	6	74

E：分析および自己評価

これまで微積分を何十年も講義してきた中で，2022 年度の学生は最も優秀であった．

A：基本データ

科目名　微分積分学 II （工学部）　　担当教員　菅野　浩明
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.
参考書　三宅敏恒, 微分積分の演習, 培風館, 2017,
ハイラー・ワナー, 解析学教程, シュプリンガー東京, 2006.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	66	8	2	0	0	0	0	0	76
合格者数 (人)	66	6	1	0	0	0	0	0	73

学生の参加状況

講義開始当初は対面授業の出席者は受講者の 9 割程度であったが, 最終的には 7 割程度に減少した．昨年度に比べると対面授業への出席者は増えているが，時間経過とともに減少する傾向は変わらなかった．

B：学習内容及び引継事項

当初シラバスに示した内容は，すべて講義ノートとして NUCT にアップしたが, ガンマ関数とベータ関数に関する内容は最終的に対面授業で扱うことはできなかった．また線積分に関する説明は十分とはいえなかった．足りなかった部分は 2 年次の複素関数論において，さらに学習できることを期待する．

C：講義方法

対面授業を行ったが, 事情により対面授業に出席しない（できない）受講生に配慮して講義ノートを NUCT にアップした．対面授業に出席している学生には教室で積極的に質問するように促すとともに, メールで質問を受け付けた．４回の課題は自己学習支援の観点から計算問題を中心としたが，概ね良くできていた．

D：評価方法

○評価方法

課題レポート（4 回）計 40 点と中間試験・期末試験 計 60 点に基づき，シラバスで示した到達目標

- 多変数（主に 2 変数）関数の微分積分について 1 変数の場合との相違点が「分かる」.
- 2 変数関数の極値（条件付きを含む）や重積分・線積分の計算が「出来る」.
- 多変数の合成関数や重積分における変数変換の方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．オンラインでの受講者がいることを考慮して，レポート課題の提出は全員 NUCT にアップロードする形とした．また中間試験と期末試験は理由を添えて希望すればオンラインでの受験を可とした．ただし公平性の観点から, オンライン受験者に対しては, 一部の問題を差し替えた．結果的にオンライン受験者は中間試験で 3 名であり，期末試験は全員, 対面で受験した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	3
A	21
B	28
C	13
C^-	8
F	2
W	1
計	76

E：分析および自己評価

微分法に関する部分（3 回目までのレポートと中間試験）は，例年になく良いできであった．例えば，中間試験では満点の答案が多数あった．問題のレベルを下げているつもりはないので，学生の準備がしっかりとなされていたものと思う．このため，期末試験のレベルを多少，難しくすることにしたが，不合格者が少なかったのは，主にこの理由による．評価方法は 1 回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った.

A：基本データ

科目名　微分積分学 I（工）　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル

教科書　南和彦, 微分積分講義, 裳華房, 2010
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	72	0	0	0	0	0	0	0	72

学生の参加状況

月曜 2 限だったが，直前が別の必修科目だったためか，対面授業の出席率は比較的良好であった．年末でその科目が休講になったとみられる日だけ，30 名未満であった．出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，最低でも 8 割程度の提出率であった．長期不参加者は若干名．

B：学習内容及び引継事項

講義の目的は多変数関数とくに二変数関数についての微分積分学の基本を理解することであった．講義内容は概ね共通シラバスに従い，

1. 準備（ユークリッド距離，点列の極限，平面上の曲線）
2. 多変数関数の微分法 I （多変数関数の極限と連続性，偏微分，全微分，方向微分，全微分可能性と接平面，合成関数の偏微分）
3. 多変数関数の微分法 II （高階偏導関数，テーラーの定理，極値，陰関数の定理）
4. 多変数関数の積分法（重積分，累次積分，変数変換とヤコビアン，線積分，グリーンの定理）

をほぼ予定通り扱った．ヘッセ行列は極値問題の手法としてのみ扱い，二次形式としての性質には言及しなかった．応用発展事項である条件付き極値と曲面積については，読み物資料としてのみ扱った．広義重積分は全く扱わなかった．教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視して選定した．

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業は全ての授業日で実施した．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」10 回と「課題」3 回の計 13 回出題した．正誤は成績評価対象外としたうえで，締切日時までは再提出可能に設定した．「小テスト」では，定義確認や簡単な計算についての選択問題を再提出回数の制限なしで出すことが多かった．正誤は提出直後に明かされ簡単なコメントも表示される設定を選び，講義内容の効率的な復習を促した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験と期末試験については各学生へのコメントは見合わせ，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．（ただし本稿作成時は期末試験解説資料は未配布である．）
学生からの質問は，対面授業中を禁じている訳ではなかったが，授業後もしくは換気や休憩のための中断中に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告した．実際には計算間違いによる失点を考慮して，60 点以上を C，50 点以上を C^- に変更した．試験問題は講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫し，対面試験は対面で持ち込み不可の 60 分間の制限で実施した．状況によってはオンライン受験や追試験も対応すると告知し，若干名対応した．オンラインは対面と開始・終了時刻および同じ問題で実施し，追試験はレポートを提出させた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	1
A	35
B	19
C	15
C^-	2
F	2
欠席	3
計	77

E：分析および自己評価

学生の理解度は最低限求められるレベルには達成できたと，中間試験と期末試験から判断している．NUCT 上の課題へのコメント入力などの個別指導対応はこの受講者数が限界であろう．試験に対して個別コメントする余裕はなかったが，替わりに解説プリントを作成して配布することで自己採点および復習を促して補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．
対面授業の休憩中断は，実際にはちょうど 40 分でとらずに授業時間中盤の区切りのよいところでとることが多かった．次の話題のための描図の準備や個別質問対応に充て，さらに学生はそれまでの内容を整理することで理解を深める効果もあるようだった．なお，実際に休憩のために退室する受講者は極めて少なかった．
NUCT の「小テスト」では，設定の工夫によって用語の理解度が高められたようである．NUCT の「課題」での宿題については，TA によって丁寧なコメントが記入されたが，一部の受講生には読まれなかったようだ．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，このクラスでもあまり利用されなかった．受講者からの質問は，対面授業の中断中や終了直後に口頭にて，もしくはメールや NUCT でのメッセージが利用されることが多く，受講者間で共有することには抵抗があるようだった．
試験ではこのクラスは全体的に，1 点でのみ定義が異なる関数の偏微分係数の正解率が低かった一方で，ケアレスミスでの失点は少なかった．対面での試験は制限時間が 60 分で問題の難易度調整が難しかったが，適度な難易度の出題ができたと思う．

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　白水　徹也
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　南和彦　「微分積分講義」裳華房, 2009
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	59	2	0	0	0	0	0	0	61
合格者数 (人)	56	1	0	0	0	0	0	0	57

学生の参加状況

Zoom による live 形式、オンデマンド形式 (live を録画) を併用した。live 出席者は 1/4 程度で変化なし。アンケートによれば、オンデマンド視聴者は 3/4 とのこと。

B：学習内容及び引継事項

コースデザインに従い、丁寧に解説を行った。

C：講義方法

Zoom による live 形式、オンデマンド形式 (live を録画) を併用した。また、講義ノートを ipad のアプリ notability を用いて作成し、NUCT 経由で事前配布を行った。live 形式では ipad を用いて板書を行った。

D：評価方法

○評価方法

期末レポートの採点結果をメインに評価した。また、通常レポートの結果も一部考慮した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	20	—	20
優	7	0	7
良	5	0	5
可	24	1	25
不可	0	0	0
欠席	3	1	4
計	59	2	61

E：分析および自己評価

Ａ：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年
レベル　1

教科書　吉田伸生,「微分積分」(共立出版，2017)

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年									
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	65	0	0	0	0	0	0	0	65
合格者数 (人)	62	0	0	0	0	0	0	0	62

学生の参加状況

毎回 30 名程度 (?) が出席．課題は毎回ほぼ全員程度が提出．

Ｂ：学習内容及び引継事項

講義内容は以下のとおりである．多変数関数の微分
多変数関数の積分

Ｃ：講義方法

1, 毎回教科書の練習問題から適切な問題を課題として出題した．

Ｄ：評価方法

○評価方法

課題点の累計で成績判定した．課題点を NUCT の成績簿に蓄積すると自動的に A+,A,B,C,C-,F の成績に振り分けられる．この振り分けは課題の提出状況，内容に照らしても受講者の到達度を十分反映する妥当なものと確認できたので，この振り分けを採用した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	24		24
良	22		22
可	16		16
不可	3		3
欠席	0		0
計	65		65

E：分析および自己評価

課題は毎回ほぼ全員が提出していた．受講者の多くは自習を含め，教科内容を一通り消化したように見受けられる．

Ａ：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　高橋　亮
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　加藤文元著『数研講座シリーズ大学教養微分積分』(数研出版)
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	75	4	2	0	0	0	0	0	81
合格者数 (人)	73	3	1	0	0	0	0	0	77

学生の参加状況

出席率は大体 7 割前後だったと思う。

Ｂ：学習内容及び引継事項

教科書は春学期の微分積分学 I と同じものを指定した。講義では教科書の第 5〜9 章の内容を扱った。各節のタイトルを列挙する。

> ユークリッド空間、多変数の関数、多変数の関数の微分、微分法の応用、陰関数、重積分、重積分の応用、広義の重積分とその応用、級数、整級数、整級数の応用、微分方程式の基礎、線形微分方程式

以上の内容を扱うことは初回講義で授業計画として周知し、進行状況によっては変更があり得るとしたが、実際にはすべて当初の予定通り講義で扱うことができた。

C：講義方法

時間的制約のため講義内で扱った定理に完全な証明を与えることはほとんどできなかったが、なるべくノーコメントで終わらせず証明の流れや要点だけでも説明するように心掛けた。教科書の例題レベルの問題をきちんと解くことができるようになることを目標に、各例題を丁寧に説明した。TA に多変数積分のレポート課題を作成してもらい、受講生に NUCT 上で提出させた。春学期と同様に NUCT のメッセージ機能またはメールで質問すること、また授業の開始終了時などに直接質問することを促したが、質問数は春学期よりだいぶ減った。授業アンケート（中間）の自由記述欄の書き込みは特になかった。

D：評価方法

○評価方法

初回の講義で、期末試験と中間試験の成績を主として、演習・レポートなどの成績を加味して判定することを伝え、実際にその通りに行った。具体的には、期末試験、中間試験、レポートの得点を重要度に応じて傾斜を付けて合計し、その点数で評価した。公式や解き方を丸暗記して解くのではなく、背後にある論理を見据えて解答することを重視した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生以上	計
A+	7	0	7
A	18	2	20
B	25	0	25
C	13	0	13
C−	10	2	12
F	2	1	3
W	0	1	1
計	75	6	81

F 評価 3 名中 1 名は長期欠席者である。学期途中で履修の取りやめを希望する場合は、担当教員に連絡し許可をとるよう初回配布資料で述べ講義内でも再三にわたり注意したが、この 1 名は連絡をしてこなかったため、W 評価ではなく F 評価となった。

E：分析および自己評価

春学期の微分積分学 I に引き続き、大学教員になって 17 年目にして初めて担当する科目であり、十分に準備をして講義に臨んだ。春学期よりも内容量が多かったこともあり、秋学期は中間試験を実施した。春学期と同様、定期試験には講義で扱った題材をほぼそのままの形で出題し、試験前最後の講義で具体的な出題範囲や何を準備しておくべきかについて述べた。期末試験では春学期と同じく途中退室可能時間帯に大半が退室した。春学期は高得点続出を期待したものの実際にはそうはならなかったが、秋学期は高得点続出となり、自分が伝えたかった最低限のことは理解してもらえたことのわかる試験結果だった。演習については春学期は実施したものの効果的に機

能していなかったように思ったので、秋学期はかわりにレポートを課した。提出率は 8 割弱だった。授業アンケート（期末）の自由記述欄では、わかりやすかった、数学の本質に触れることができた等のコメントがあった。評価は公正に実行し、例外は作らなかった。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II （工学部）　　担当教員　菅野　浩明
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　室田一雄・杉原正顯 線形代数 I［東京大学工学教程］（丸善出版）2015

参考書　三宅敏恒 入門線形代数（培風館）
斎藤正彦 線形代数入門（東京大学出版会）
長谷川浩司 線形代数（日本評論社）
コメント　教科書については，春学期の線形代数学 I の担当者によるものを引き継いだ．

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	71	5	0	1	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	69	4	0	1	0	0	0	0	74

学生の参加状況

NUCT に講義内容の要約をアップしていたためもあると思われるが，当初の出席率から減少し，最終的には 6 割程度の出席率となった．

B：学習内容及び引継事項

線形代数学の授業を担当するのは 5 年ぶりであり（前回担当したのはコロナウィルスの感染拡大以前）講義開始当初はペースを掴むのが難しかった．春学期の担当者からの引き継ぎでは，行基本変形による連立 1 次方程式の解法と行列式の計算はしっかりと説明したとのことであったが，なるほどと思わせる学生の出来であった．ただし，標準的な内容にも関わらず，春学期に学んでいなかった部分もあったので，適宜，補う必要があった．
シラバスに示した内容は，概ね，取り扱うことができたが，最終的に線型空間の内積に関しては，簡単に触れるにとどまった（期末試験の範囲には含めていない）．また対称行列の対角化については，事実のみをまとめた要約を NUCT にアップしたが，対面授業では扱うことができなかった．

C：講義方法

対面授業を行ったが, 事情により対面授業に出席しない（できない）受講生に配慮して講義要約を NUCT にアップした．対面授業に出席している学生には教室で積極的に質問するように促すとともに, メールで質問を受け付けた．指定した教科書では演習問題がなかったので，NUCT にアップした講義要約に問題集を付け，それらの問題は確実に解けるように学習するよう指導した．このため，課題レポートは，講義要約の問題集から出題し，中間試験・期末試験の問題の一部は，類題を出題した．

D：評価方法

○評価方法

課題レポート（４回）計４０点と中間試験・期末試験計６０点に基づきシラバスで示した到達目標

- ベクトル空間や線形写像に関する抽象的概念（基底、次元、部分空間、核、像など）が「分かる」.
- 線形写像と行列の関係を理解し、行列の計算を用いて線形写像の性質を調べることが「出来る」.
- 線形写像（行列）の固有値や固有ベクトルを求める方法と行列を対角化する方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．対面授業を行ったが, オンラインでの受講者がいることを考慮して，レポート課題の提出は全員 NUCT にアップロードする形とした．また中間試験と期末試験は理由を添えて希望すればオンラインでの受験を可とした．結果的にオンライン受験者は, 中間試験，期末試験とも１名のみであった．ただしこれは異なる学生であり，2 回ともオンライン受験の学生はいなかった．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	4
A	23
B	20
C	18
C^-	9
F	3
W	0
計	77

E：分析および自己評価

線形代数学では春学期の内容に比べて，秋学期は抽象的な議論が多くなる．とくに基底の考え方を中心にした前半部分で，学生の理解度に差が見られた．春学期に連立１次方程式の解法と行列

式の計算をしっかりと身に着けていたので，後半の固有値や固有ベクトルに関する部分は，概ね良くできていた．評価方法は 1 回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った．課題の提出は NUCT にアップロードすることとしたが, 大きなトラブルはなかった．

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　石井　亮
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　南 和彦，線形代数講義，裳華房，2020.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	66	2	0	0	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	60	0	0	0	0	0	0	0	60

学生の参加状況

講義で出席は取らなかったので正確な数はわからないが，講義への出席率は 6〜7 割程度であったと思われる．毎週の NUCT の小テストの参加率は 90% 程度であった．

B：学習内容及び引継事項

線形空間の定義から始め，部分空間，直和，線形独立，基底，次元，線形写像など基本的な概念を具体例を交えて説明した．基底による座標を線形写像として導入し，基底変換の行列や線形写像の表現行列は座標を用いて説明した．固有値と固有ベクトルについて説明し，対角化可能性の必要十分条件を定理としてのべた．さらに，実内積空間の定義と基本性質，正規直交基底の概念とシュミットの直交化法について説明した．

C：講義方法

毎週対面講義を行ったが，講義前に講義ノートを NUCT に掲載し，オンライン学習にも対応できるようにした．NUCT で毎週小テストを出題し，翌週には解説の pdf ファイルを掲載，必要なものは講義で説明した．NUCT のフォーラムおよび小テストの感想欄で質問の受付を行い，返答は質問内容と共にフォーラムに書き込んで他の人も読めるようにした．フォーラムに直接質問を書き込む人は少なかったが小テストの感想欄での質問はそれなりにあった．

D：評価方法

○評価方法

期末試験の点数と小テスト 14 回分に 4:6 の重みをつけたものと，期末試験単独の点数のうち高い方の数値を点数として，ガイドラインに沿って評価をした．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	1	0	1
A	25	0	25
B	23	0	23
C	8	0	8
C-	2	0	2
F	4	1	5
W	3	1	4
計	66	2	68

E：分析および自己評価

NUCT での講義ノートの事前掲載により，それを見ながら講義を受けられることのメリットはあるようで，このような講義形態を支持する声が多かった．ただし，抽象的な理論の理解は必ずしも十分とは言えないように思われるので，より説明に工夫をしたい．

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　松本　耕二
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	60	4	0	0	0	0	0	0	64
合格者数 (人)	57	4	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

受講登録者ほぼ全員がかなりの確率で出席していた。

Ｂ：学習内容及び引継事項

線形空間と線形写像、固有値と対角化、直交化などの内容で、ほぼ予定通りに進んだ。

Ｃ：講義方法

演習時間の不足を補うため、２回のレポートを課した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験、期末試験の成績を元にして評価し、レポートの提出状況を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	6	0	6
優	10	1	11
良	23	2	25
可	18	1	19
不可	2	0	2
欠席	1	0	1
計	60	4	64

E：分析および自己評価

試験結果はなかなか良好だったので、講義内容はそれなりに理解してもらえたと思う。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II (工・機航)　　担当教員　加藤 淳
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門 線形代数, 培風館, 1991

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	75	0	0	0	0	0	0	0	75

学生の参加状況

毎回の課題の提出者数は 60 〜 70 程度だった.

B：学習内容及び引継事項

統一シラバスに基づき, 教科書に沿って下記の内容を予定通り講義した：

1. ベクトル空間 (1 次独立, 1 次従属, 基底, 次元)
2. 線形写像（表現行列, 固有値, 固有ベクトル, 行列の対角化）
3. 内積空間（内積, 正規直交基底, 直交行列, 実対称行列の対角化）

C：講義方法

講義は基本的に対面で行った. 必ずしも対面で出席しなくてもよいように, 講義の際の黒板の画像を NUCT にアップロードした.
毎回課題を 1 題出題し, 翌日を締切として NUCT で提出してもらい, 各回 3 点程度で採点し, 学生には点数のみ伝える形にした. このことで学生の自己学習を促すとともに, 提出された答案をみることは学生の理解度の把握に役立った. 偶数回目の課題の採点を TA の仕事とした.

D：評価方法

○評価方法

成績判定は「中間試験」,「期末試験」の成績を 4：6 の割合で評価したもの (100 点満点) に,「レポート」の成績 (10 点満点) を加算した得点に基づいて行った. 上記で合格の基準に達しない場合は,「レポート」の成績の割合を変更 (20 点満点) して再評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	9
A	36
B	14
C	10
C−	6
F	2
W	0
計	77

E：分析および自己評価

毎回出題したレポートは, 学生の理解度の把握に役立った. 特に, 関数空間をベクトル空間とみなすことや, そこでの写像の線型性について, 理解が不十分な学生が目立った. 工学部ということで, 試験問題やレポートは計算問題を中心に出題したが, 平均点は高かった.

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　古庄　英和
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒著「入門　線形代数」(培風館)
参考書　特に指定せず
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	76	0	0	0	0	0	0	0	76
合格者数 (人)	71	0	0	0	0	0	0	0	71

学生の参加状況

出席者数は毎回 40-50 人程度。講義は主にオンラインで行った。

Ｂ：学習内容及び引継事項

以下で掲げた（キーワード）の単元はすべて扱った。
１．線形空間：　数ベクトル空間における線形独立性・従属性について学び，その幾何的な意味を理解する。また，数ベクトル空間とその部分空間における基底，次元について学習し，その意味を理解する。
(キーワード）線形結合，線形独立，線形従属，生成系，部分空間，基底，次元
(発展的内容）抽象的な実線形空間，和空間の次元公式，直和，内積，正規直交基底
２．線形写像：　集合と写像について学習した後，拡大・縮小，回転，鏡映などの具体的な例を通して，平面上の線形変換（一次変換）と行列の関係について理解する。そして，数ベクトル空間の間の線形写像と行列の関係について学ぶ。
(キーワード）平面上の線形変換，線形写像，表現行列，核，像
(発展的内容）空間における線形変換，次元定理，連立一次方程式の解空間
３．固有値と固有ベクトル：　行列の固有値，固有ベクトルについて理解し，その計算方法を学ぶ。
(キーワード）固有値，固有ベクトル，固有空間，行列の対角化（単根の場合）
(発展的内容）基底の変換，対角化可能性，対角化の応用，３次実対称行列の対角化，ジョルダン標準形

C：講義方法

講義は春学期の続きから教科書に沿って最後まで進めた。新型コロナウイルスの感染が拡大しているので主にオンラインで行った。オンライ授業は zoom と Miro のボードを併用して行った。アンケート結果を見ると学生にはこのスタイルが対面授業より好評だったようだ。

D：評価方法

○評価方法

12 月初めに期末試験の対策も兼ねて行った中間試験と学期末に行った期末試験の二つで評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	3	3
A	19	19
B	18	18
C	16	16
C-	15	15
不可	4	4
欠席	1	1
計	76	76

E：分析および自己評価

授業の形態を Zoom と Miro のボードを併用したオンライン授業で行ったがオンラインボードだといつでも黒板がみれるので好評だったようである。今後も新型コロナウイルスの感染拡大が悪化を続け今後も対面授業を続けるのが難しい場合は積極的に活用していきたい。

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　粟田英資
サブタイトル　線形代数　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　水田義弘著、「大学で学ぶ やさしい線形代数」、サイエンス社
参考書　水田義弘著、「詳解演習 線形代数」、サイエンス社
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
合格者数 (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

学生の参加状況

講義参加者数は最初から最後までほぼ 13 名。

B：学習内容及び引継事項

予定通り.

C：講義方法

毎回、講義の最初に 5 分位の確認テストを行なった。範囲は前回の講義の内容で、講義後すぐに復習してもらう事が目的。TA が採点し、NUCT で返却。次の 5 分位は、前回の講義の復習。極力、具体例から出発して講義を行なった。

D：評価方法

○評価方法

シラバスで明記した通り、ほぼ定期試験の点数で成績を決めた。中間試験 100 点、期末試験 100 点、計 200 点満点で、
100 点以上 120 点未満：可、
120 点以上 150 点未満：良、
150 点以上 170 点未満：優、
170 点以上：秀。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生		計
秀	3	0	3
優	5	0	5
良	1	0	1
可	4	0	4
不可	2	0	2
欠席	0	0	0
計	15	0	15

E：分析および自己評価

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　中岡　宏行
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991
参考書　齋藤正彦著, 線型代数入門, 東京大学出版会, 1966

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
合格者数 (人)	12	0	0	0	0	0	0	0	12

学生の参加状況

秋学期は通常どおりの対面講義を行った（第 15 回のみオンデマンド配信とした)。履修取り下げ申請のあった学生 3 名を除くと、ほぼ全員が毎回の授業に出席しており、レポート課題の提出および中間試験・期末試験はいずれも全員が行った。

B：学習内容及び引継事項

シラバスに基づき、行列の演算，単位行列，逆行列，対角行列，転置行列，連立一次方程式と行列の関係（拡大係数行列，解の自由度など)，基本変形，行列の階数，逆行列の計算，直線の方程式，平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，数ベクトル空間における標準内積，平行四辺形の面積，平行六面体の体積，行列式，数ベクトルの一次独立性の判定法，クラーメルの公式，数ベクトル空間の部分空間の線形変換・基底・表現行列などを扱った。

C：講義方法

レポート課題・中間試験・期末試験については、それぞれ実施後に NUCT の「リソース」に全体向けの概説を掲載するとともに、同じく NUCT の「課題」のコメント欄を用い各学生の答案への個別のコメントを返した。

D：評価方法

○評価方法

中間試験および期末試験の素点の合計点 (100 点満点) をもとに、まずは名大の「100 点満点による評価を記号による評価に換算する場合の標準的方法」に基づき評価に換算。その上で、実際の試験答案の記載内容を詳細に検討し、またレポート課題 (No.1 および No.2 の全２回) の内容も加味し最終的な評価を付した。特に評価の閾値付近のものについてはレポート課題の内容も積極的に考慮した。こうした基準については NUCT から学生に通知済み。レポート課題および筆記試験問題は数学通論 II で扱う線形代数学に関する基本的な事項についての理解を問うものであり，これらが充分に修得できていれば合格となっている。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	3	3
A	4	4
B	3	3
C	0	0
C-	2	2
F	0	0
欠席	3	3
計	15	15

「欠席」評価は、早期に履修取り下げ申請のあった 3 名。

E：分析および自己評価

筆記試験では行列の演算，逆行列，行列の階数，連立一次方程式の解，数ベクトル空間の部分空間の基底，数ベクトル空間の線形変換の表現行列などについて基本的な事柄の理解を問うたが、いずれの項目についても概ね十分な理解が見られた。レポート課題・中間試験・期末試験については NUCT を通して個別のコメントを返した。特に、中間試験答案に対するコメントについては、期末試験答案を見る限り一定の効果があったように思う。評価は公正に実行し、例外は作っていない。評価方法は予め学生に告知したとおり。

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　南　和彦
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　南 和彦　「線形代数講義」裳華房，2020.

参考書　矢野健太郎　線形代数　日本評論社, 2001
斎藤正彦　線型代数入門　東京大学出版会, 1966
佐武一郎　線型代数学　裳華房, 1958

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	6	3	0	0	0	0	0	0	9
合格者数 (人)	3	2	0	0	0	0	0	0	5

学生の参加状況

医学部医学科の数学通論 II は昨年度までは必修であり全員が登録して履修したが、今年度から必修ではなくなり、さらに医学科で自然科学系で要求される単位数が減ったため、春学期に順調に単位を取った学生は秋学期の数学と物理の単位は必要なくなったとのことで、昨年度の履修者は 113 名であったが今年度の履修者は 9 名であった。そのうち講義に定着したのは 4 名で、彼らを相手に基礎セミナーのような感じで秋学期の講義をした。

B：学習内容及び引継事項

行列に関する基礎的な事項と、線形空間に関する基礎的な内容を講義した。理学部や工学部の場合に比べて時間的に半分しかないので省略せざるを得ない内容もあったが、学生の理解力が高かったこともあり、全体としては当初の目標は達成できたと感じている。

C：講義方法

講義は毎回の講義がそれで完結したものになるようにし、なおかつ半年または一年全体を通して大きな流れが感じられるように構成したいと考えている。レポートは第 1 問としては特に重要であり知っておいほしいことの確認の問題、第 2 問を自分のアイデアによる新しい問題の作題を出題した。

D：評価方法

○評価方法

3 回のレポートの合計点で評価した。各回のレポートは何題かの問題と作問からなり、3 回のテーマはそれぞれ、行列式、行列の階数、線形空間、である。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	0	0	0
A	3	0	3
B	0	0	0
C	0	2	2
C-	0	0	0
F	0	0	0
W	3	1	4
計	6	3	9

E：分析および自己評価

少人数で講義していると親しくなっていろいろと気がねなく話すようになって面白かった。途中まで講義に来ていて最後はいなくなった学生がいたが、彼は登録してはいなかったようだ。

A：基本データ

科目名　現代数学への流れ　　担当教員　谷本　祥
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　特になし
参考書　集合と位相 増補新装版 内田伏一 裳華房
　代数学 1 群論入門 雪江 明彦 日本評論社
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	23	3	2	0	0	0	0	28
合格者数 (人)	0	14	1	0	0	0	0	0	15

学生の参加状況

授業は Zoom で行った. 初期は参加者は 15 名ほどだったが, 後半になると 5, 6 人に減った. ただ講義ノートを毎回アップロードしていたので, オンライン授業に参加していない学生はその講義ノートで勉強していたのだと思う. 3 回レポートを課し, 提出者の数は毎回 15 人ほどだった.

B：学習内容及び引継事項

集合論の基礎, 郡, 環, 体の導入及び例, 部分群及び例, 準同型写像, イデアル, 剰余環, 準同型定理, Fermat の小定理, 中国式剰余定理, RSA 暗号, 楕円曲線, 数論幾何学の最新の話題などをカバーした.

C：講義方法

授業は Zoom によるライブ配信で行った. さらに毎回講義ノートを NUCT にアップロードした. 3 回レポートを課し, それを元に成績を付けた.

D：評価方法

○評価方法

最終成績は 3 回のレポートを元に計算した. 95 点以上を A+, 80 点以上を A, 70 点以上を B, 65 点以上を C, 60 点以上を C-として, 60 点未満を F とした. レポートを一切提出しなかった学生は W とした.

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	その他	計
A+	3	0	3
A	7	1	8
B	4	0	4
C	0	0	0
C-	0	0	0
F	2	0	2
W	7	4	11
計	23	5	28

E：分析および自己評価

B との関連では, 必要な範囲を網羅的にカバーできたと思う. 代数学の暗号への応用などにも触れ, 学生のモチベーション維持に努めた. 成績は公平につけ例外などは作らなかった.

A：基本データ

科目名 Calculus I (G30)
担当教員 Serge Richard
サブタイトル
単位 2 単位 必/選は学科による
対象学年 1 年生
レベル 0

教科書
参考書 S. Lang, *A first course in calculus*, fifth edition, Undergraduate texts in mathematics, New York, Springer, 1986
コメント A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/fall2022.html

It contains the lectures notes, as well as material written by other authors.

ＴＡの有無など

TA の有無
有 1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	25	0	2	1	1	0	0	0	29
合格者数 (人)	24	0	2	1	1	0	0	0	28

学生の参加状況

Most of the students attended all lectures in the classroom. A record of the lecture was prepared when required by any student. Four students from the regular Japanese program joined the course, and were successful, namely 1 master student in mathematics, 1 economic student in 4th year, 2 informatics students in 3rd year. One G30 student withdraw from the course during the semester.

B：学習内容及び引継事項

The course of this semester was divided into the following chapters: 1) Numbers, limits, and functions, 2) The derivative, 3) Mean value theorem, 4) Inverse functions, 5) Integration, 6) Taylor's formula, 7) Series. Lecture notes have been typed and were available to the students.

C：講義方法

The course consisted in 16 lectures, mid-term included and final exam included. The lectures were provided in the classroom, but a record was created when required by any student. Three additional quizzes of 10 minutes have been organized during the semester. The exercises corresponding to this course have been done during the associated tutorial (math tutorial Ia). An additional help for the weak students was provided during the Remedial math.
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures, and also by email. Some of them took this opportunity to get a better understanding of the course.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on the final, the midterm, and the quizzes.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Other	Total
A+	4	0	0	0	0	4
A	6	0	0	0	1	7
B	5	0	2	1	0	8
C	7	0	0	0	0	7
C-	2	0	0	0	0	2
F	0	0	0	0	0	0
Absent	1	0	0	0	0	1
Total	25	0	2	1	1	29

E：分析および自己評価

The students had a very positive attitude towards this course, and the feedback obtained through two questionnaires were quite positive, with a few complains about the speed and the degree of abstraction. Some students also enjoy such a course quite a lot. Overall, the content of the course has been appreciated by most of the students, and some of them were satisfied to understand more deeply what they had partially already learned “by heart” at high school.
The main challenge of this course is to keep all students interested, especially in the remote version: the ones who already know quite a lot should not be bored, and the ones who have almost no prior knowledge should not be lost. The exercises sessions (math tutorial Ia) and the additional help through the Remedial math are really useful and complementary to the lectures. The evaluation method was clearly announced in the syllabus. No student complained about the grading policy.

A：基本データ

科目名 Remedial mathematics (G30)
担当教員 Serge Richard
サブタイトル
単位 2 単位 選択
対象学年 1 年生
レベル 0

教科書
参考書
コメント A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/fall2022.html

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15
合格者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	0	15

学生の参加状況

All students who registered for this course attended almost all sessions in the classroom, or watched the recorded sessions. A few additional students came on a irregular basis.

B：学習内容及び引継事項

This additional course is intended for weak students or for students who had received a very superficial mathematical education in high school. The content is closely linked to Calculus I and to Math tutorial Ia.

C：講義方法

At the beginning of the class, the students are invited to explain where they have problems, either in the course Calculus I or in the assigned homework of Math tutorial Ia. During the 90 minutes of the class, we discuss these problems, provide additional explanations and solve some questions of the homework. The class is quite interactive, and the students are always asked to

provide a feedback on the explanations. This class was provided in a classroom, and some were recorded upon request by some students.

D：評価方法

○評価方法

Since the credits obtained during this class can not be used for graduation, and since the main idea of this additional help is not to organize any evaluation process, it has been decided that a grade A would be given to almost all students who registered and attended this class on a regular basis.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Other	Total
A+	1	0	0	0	0	1
A	14	0	0	0	0	14
B	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	1	0	0	0	0	0
Total	15	0	0	0	0	15

E：分析および自己評価

The students had a very positive attitude during these sessions. They understood that these sessions were useful for getting a better understanding of the course Calculus I, and that it was an additional help offered by the university.
If possible, it would be more natural not to provide any grade for this course. Indeed, its aim is in contradiction with any evaluation process. A pass / non-pass grade would be better in this context.

A：基本データ

科目名　Math tutorial Ia (G30)　　担当教員　Serge Richard
サブタイトル　　単位　1 単位　必/選は学科による
対象学年　1 年生
レベル　0
教科書
参考書
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/fall2022.html

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	25	0	0	0	0	0	0	0	25
合格者数 (人)	25	0	0	0	0	0	0	0	25

学生の参加状況

Almost all students attended all tutorial sessions in the classroom.

B：学習内容及び引継事項

This tutorial is based on the lectures provided in Calculus I.

C：講義方法

Each week the students had 45 minutes of Math tutorial Ia (which is linked to the course Calculus I). During the tutorial sessions, we discussed about a list of problems and sketched part of their solutions on the blackboard. These sessions took place in a classroom, and were recorded and available to the students during the semester. The students were expected to submit the full solutions of all these exercises before the next session. Solutions of the exercises were then posted on the course website.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on the homework and on two quizzes performed during the tutorial sessions.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Other	Total
A+	5	0	0	0	0	5
A	12	0	0	0	0	12
B	8	0	0	0	0	8
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	0	0	0	0	0	0
Total	25	0	0	0	0	25

E：分析および自己評価

The students had a very positive attitude during the tutorial. They understood that these sessions were useful for getting a better understanding of the course Calculus I.
On the other hand, some students certainly just copied the solutions to the exercises from some other students without really understanding these solutions. Such an attitude is easily detected by comparing the grades obtained for the homework with the grades obtained for the quizzes.
The evaluation method was clearly announced in the syllabus. No student complains about the method or about the evaluations.
On a voluntary basis, the Japanese TA sketched a few exercises on the blackboard. The work provided by the TA through the correction of the homework has also been greatly appreciated.

A：基本データ

科目名	Special Mathematics Lecture	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Groups and their representations	単位	2 単位　選択
対象学年	1 年生, 2 年生, 3 年生, 4 年生		
レベル	1		

教科書

参考書

コメント　1) A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/SMLfall2022.html

It contains several reference books and the handwritten notes of this course.

2) The credit provided for this course can not be used for graduation.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★	★	★	★					
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	7	7	2	5	0	0	0	2	23
合格者数 (人)	7	7	2	5	0	0	0	2	23

学生の参加状況

The students attending this class were coming both from the G30 program and from the regular Japanese program. Among the 23 students who participated until the end of this course, 16 were international students, 5 were from the Japanese program, and 2 were NUPACE students. The lecture notes available on the website were praised and used by all students.
The students had an incredibly positive attitude since the course was organized between 6.30 and 8.00 pm every Wednesday, and quite often students continued asking questions until 8.30 pm.

B：学習内容及び引継事項

The aim of the course was to introduce the main concepts of differential equations and dynamical systems. The following subjects have been covered:
1) Groups
2) Linear representations
3) Lie groups and Lie algebras
4) Semi-simple theory

5) Examples

The lecture notes for this course, the references and additional material were available on the website of this course. Reports from students on different subjects were also provided on the website.

C：講義方法

The course consisted in 14 lectures in a classroom. During these lectures the students asked a lot of questions and this made the course very interactive. Japanese students were quite surprised by this type of lectures, but it is also the purpose of this course to provide a different learning experience.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on the active participation during the lectures and on some written reports. The credits of this course can not be used for graduation, and therefore the grades have also been used as an encouragement.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	NUPACE	Total
S/A_+	2	2	0	0	0	4
A	5	0	2	2	1	10
B	0	5	0	3	1	9
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	0	0	0	0	0	0
Total	7	7	2	5	2	23

E：分析および自己評価

This course corresponds to one part of a series of courses entitled “Special mathematics lecture”. This course was clearly announced in the international program and in the Japanese program, and with an attendance of students from the two programs. The course has also benefited from the NUEMI project: It was possible to organize 5 individual study sessions every week, where international students and Japanese students could discuss the content of the course and solve some problems together. This program has been a real success, and the feedback from the students and from the central administration have been excellent.

A：基本データ

科目名　Complex Analysis G30　　担当教員　Johannes Jaerisch
サブタイトル　Subtitle　　単位　2 単位　選択
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書
参考書　Freitag, Busam: Complex analysis. Springer-Verlag, Berlin, 2009.
Stein, Shakarchi. Complex analysis. Princeton University Press, 2003.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	3	14	0	2	0	0	0	0	19
合格者数 (人)	0	13	0	0	0	0	0	0	13

学生の参加状況

Average number of students: 14. Number of long-absent students: 5. One NUPACE student has attended this course.

B：学習内容及び引継事項

This was an introductory course on complex analysis. The goal of this course is to learn the basics of differentiation and integration of such complex functions, especially the basic properties of complex analytic functions, and to become familiar with their various treatments, which are important for applications. The course objectives have been accomplished through weekly face-to-face lectures in which the theory and examples were carefully explained. Lectures were accompanied by homework assignments to verify the student's learning progress. The content of the course is well covered by the reference text books.

C：講義方法

In the weekly face-to-face lectures, the theory and examples were carefully explained. Lectures were accompanied by homework assignments to verify the student's learning progress. The solutions of exercises were uploaded to NUCT, and were additionally discussed during the lecture time upon request. Some in-class exercises were conducted. Students presented their solutions. As always, students were encouraged to ask questions. I am very happy that the students of this course have actively participated in the course by asking various questions.

D：評価方法

○評価方法

The total score was computed as the average of the mid-term and the final examination. The final grade was computed from the total score as follows: S: 100-90, A: 89-80, B: 79-70, C: 69-60, F: 59-0.

○最終成績はどうであったか

One student with grade F will be offered the opportunity of a repeat exam. To prevent some students from being identified, we only give the total number of students for each grade.

Grade	All
S	3
A	3
B	2
C	5
F	1
Absent	5
Total	19

E：分析および自己評価

I am very happy that the students of this course have actively participated in the course by asking various questions. I think, group work would have worked great in this group, but I was concerned about the pandemic situation in winter. Most of the students' homework solutions have been very good.

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	山田　博司
サブタイトル	グラフデータサイエンス技術による ICT ネットワーク・サービスの設計・運用、および、社会課題の解決への応用 Application of Graph Data Science technologies to design and operation of ICT network and services, and solutions for social problems	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　(1) Graph Algorithm について

(1-1) Mark Needham, Amy E.Hodler, ”Graph Algorithms-Practical Examples in Apache Spark & Neo4j, O’REILLY, May 2019.

Data Science で用いる手法について

(1-2) Joel Grus, ”Data Science from Scratch - First Principles with Python, ”O’REILLY, May 2019.

(2) Computer Network System とその性能評価について

(2-1) Raj.Jain, ”The Art of Computer Systems Performance Analysis:Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling, ” Wiley-Inter science, New York, NY. April 1991.

(2-2) Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, ”Computer Networks - A System Approach Third Edition,” Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 2003.

(3) 解析環境構築について

(3-1) Virtual-BOX, http://www.oracle.com/technetwork/jp/server-storage/virtualbox/downloads/index.html

(3-2) Ubuntu, https://www.ubuntu.com/

(3-3) Jupyter, http://jupyter.org/

(4) 本講義で説明する Graph Database Software 関係について

(4-1) Neo4j, https://neo4j.com/

(4-2) Spark(GraphFrames),
https://graphframes.github.io/graphframes/docs/_site/quick-start.html
https://graphframes.github.io/graphframes/docs/_site/user-guide.html

(4-3) Gremlin、Tinkerpop, JanusGraph
https://tinkerpop.apache.org/gremlin.html
https://tinkerpop.apache.org/docs/current/recipes/
http://janusgraph.org

参考書　同上

コメント

B：予備知識

環境構築方法については、講義と Handout において説明するが、下記の経験があることが望ましい。
- PC 上に仮想環境を構築する Virtual Box の使用
- Linux　(ここでは ubuntu を用いる)
- Python Programing (Jupyter lab, Jupyter notebook) の使用

C：講義内容

・ ネットワーク、グラフに関する概要
物理的な機器より構成される IP(Internet Protocol) ネットワークから、論理的なオブジェクト間を結ぶソーシャルネットワーク（グラフ)、Knowledge Graph、まで、さまざまなネットワークについて紹介し、これらネットワークで発生、解決が求められる課題について、整理する。後述するグラフアルゴリズムと関連して、ICT ネットワークについては、少し深堀して、ルーティングプロトコル、セグメントグメントルーティングについて説明する。
・ ネットワークシステムを対象とした性能評価課題を扱う、確率過程について基本概念、通信待ち行列理論の基礎、シミュレーション技術（モンテカルロシミュレーションからイベントドリブンシミュレーションまで）に関する基礎事項を説明する。
・　様々なグラフアルゴリズムの概要を説明する。
・　自分が所有するコンピュータ上で、検証、学習できる環境を構築する方法論について説明する。
　・Windows/Mac の上に、VirtualBOX を用いた仮想環境で動作する Linux　(ubuntu
　環境構築方法を説明する。
　・次に、Ubuntu 上にグラフ/ネットワーク (Graph/Network) モデルを作成し、作成したモデルに対して、Graph Algorithm を運用する方法を説明する。
　・Graph 構築、 Algorithm の実行については、下記の Package を用いる。Install など構築方法について説明する。
　(a) Neo4j Desktop
　(b) Spark Graph DataFrame
　(c) Tinkerpop(Gremlin Console), 後継の JanusGraph
　・ Jypyter Notebook を用いた、上記 Graph　Algorithm の適用、最適化など、データ解析に関係する事例を紹介する (Yelp Challenge)。

D：講義の感想

アンケート結果を拝見して、Graph や Data Science など、IT 分野と関連する応用数学に興味を抱いてくれた学生がいたことを大変うれしく思いました。Data Science 分野を得意とする人材は、今後ますます社会に必要になると思いますし、様々な社会問題の解決を図るにあたって、ただプログラムのパッケージを定型的に使うのでなく、その問題、解決手法の背景にある数学的な思考、内容をきちんと理解できる人材が必須と思います。

Data Science では、理論だけでなく、コンピュータによるプログラミング・データ解析の実践、といったことも必要になります。車の両輪と同じです。コンピューティング環境構築に対するコストも下がり、オープンデータも存在しているので、興味のある人は、自ら学んでいくことが可能です。講義資料には、関連サイトの URL を記載してあるので、これらを参考に自ら環境構築、実践にチャレンジしていただければと幸いに思います。

SNS の特徴解析、自然言語処理、Knowledge Graph による販売における推奨案策定、創薬といった医療分野にいたるまで、応用数学が、Graph を通して、これまであまり数学と結びつかなかった分野・領域へ適用されていく状況踏まえ、Data Science に数学科の学生が強い関心を持っていただけると嬉しく思います。

A：基本データ

科目名	解析学特別講義 III	担当教員	側島 基宏
サブタイトル	空間変数に依存する摩擦項を持つ波動方程式とその周辺	単位	1 単位　選択

対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　特になし

参考書　特になし

コメント

B：予備知識

関数解析学の導入部分、ルベーグ積分論

C：講義内容

関数解析的に偏微分方程式を扱うための関数空間の準備及び解の存在定理を紹介するところから始め、半線形熱方程式・半線形消散型波動方程式の時間大域的解の存在・非存在について概説した。さらに、これまでに説明した事柄の延長線上にある講義担当者の最新の研究を紹介した。

D：講義の感想

本務校の大学院とは別の雰囲気の中での集中講義ということで、新鮮な印象を持った。

A：基本データ

科目名	数理物理学特別講義 I	担当教員	今野　均
サブタイトル	楕円量子群の表現と変形 W 代数、関連する幾何学	単位	1 単位　選択

対象学年　大学院
レベル　2

教科書　Elliptic Quantum Groups : Representations and Related Geometry,
by H. Konno, Springer 2020, ISBN:978-981-15-7386-6
参考書
同上
コメント

B：予備知識

affine Lie 環の自由場表現に慣れていると良い

C：講義内容

1. 楕円量子群の定義、余代数構造
2. 有限次元・無限次元表現と Vertex operators
3. 重み関数、楕円 q-KZ 方程式の積分解
4. 有限次元テンソル積表現と Gelfand-Tsetlin 基底
5. 箙多様体の同変楕円コホモロジーとの対応

D：講義の感想

毎回 30 分〜1 時間の延長を伴うハードな講義になってしまったが、
学生は最後までついてきてくれた印象です。名古屋大での日頃の鍛錬の表れでしょう。
初回に談話会にてオーバーヴューする形式も良いやり方だと思います。